

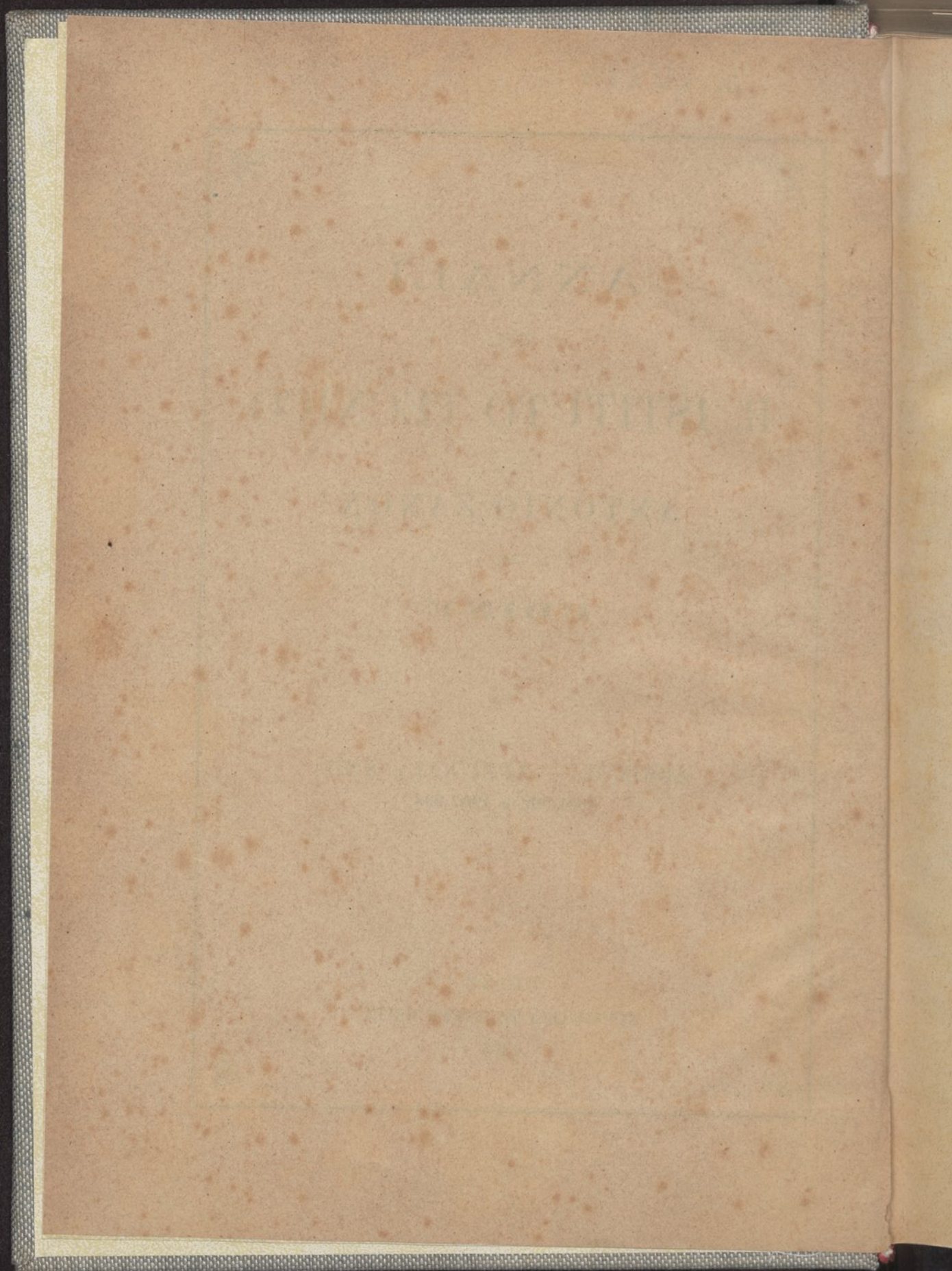
S. LUCIA

265762

ANNALI
DEL
R. ISTITUTO TECNICO
ANTONIO ZANON
DI
UDINE

SERIE II. — ANNI XXI e XXII
1901-902 e 1902-903

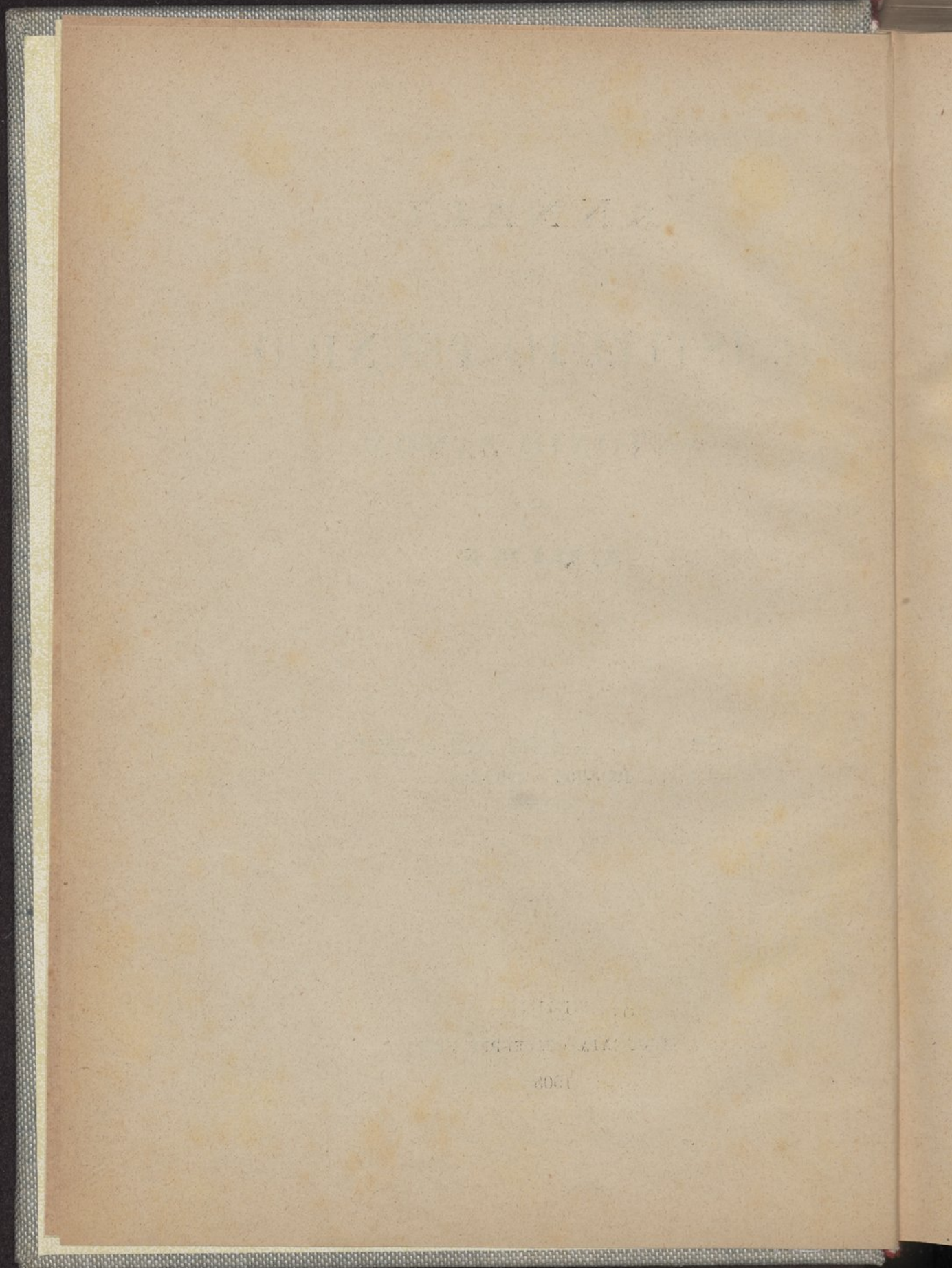
UDINE
TIPOGRAFIA GIUSEPPE SEITZ
1905



ANNALI
DEL
R. ISTITUTO TECNICO
ANTONIO ZANON
DI
UDINE

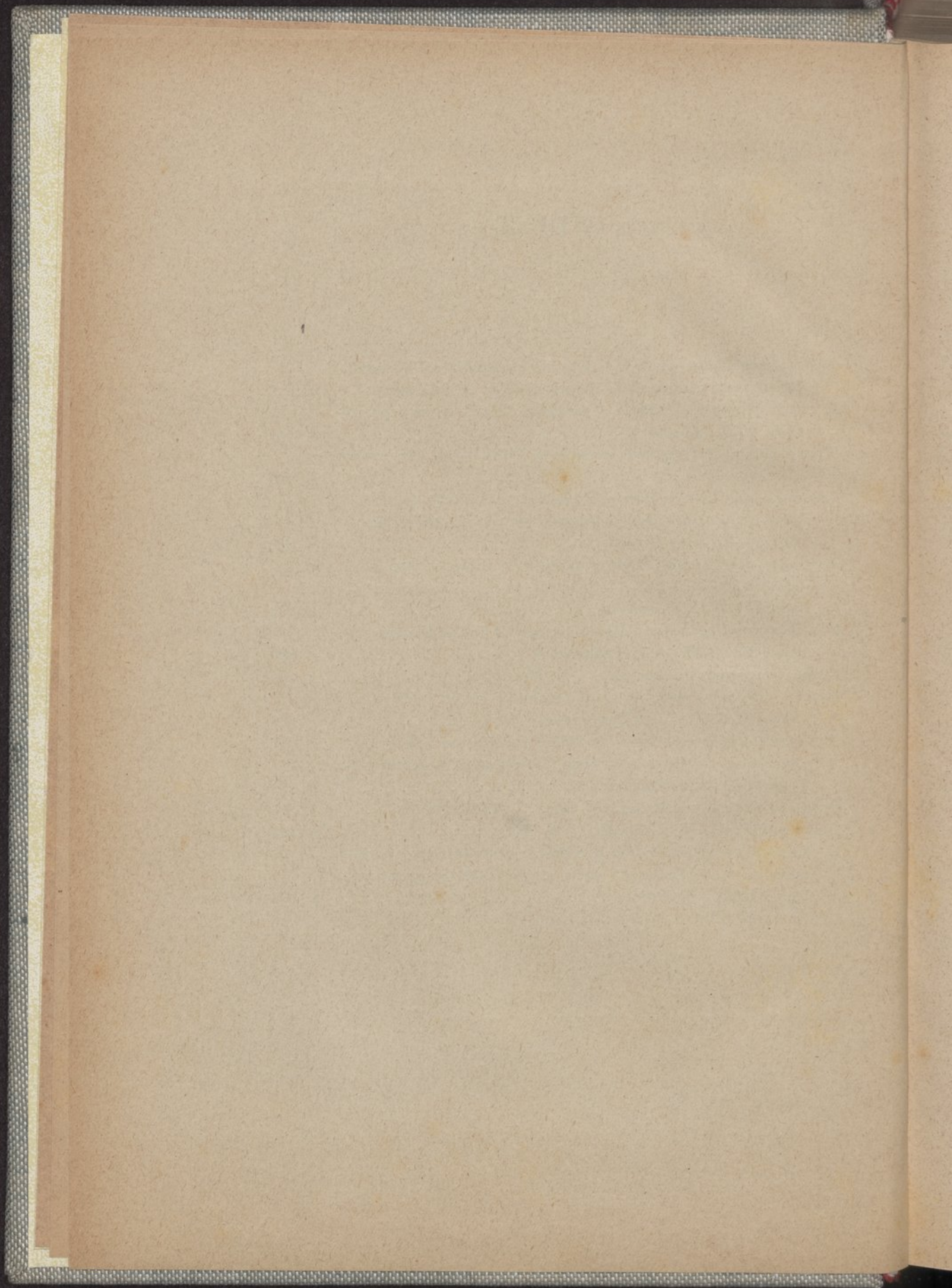
SERIE II. — ANNI XXI e XXII
1901-902 e 1902-903

UDINE
TIPOGRAFIA GIUSEPPE SEITZ
1905



INDICE

Determinazione astronomica di latitudine eseguita sulla Specola dell'Istituto tecnico di Udine nel 1902 da G. CICONETTI . .	Pag. 5
Il bacino plavense — Saggio di geografia fisica e di antropogeografia — M. MUSONI	» 67
Il coefficiente di rifrazione terrestre a Udine — G. CICONETTI e N. PIERPAOLI	» 149
Resoconto dell'azienda rurale annessa al r. Istituto tecnico di Udine (anno 1901-1902) — Secondo periodo di conduzione — (Anno VII) — Z. BONOMI	» 229
Resoconto dell'azienda rurale annessa al r. Istituto tecnico di Udine (anno 1902-1903) — Secondo periodo di conduzione — (Anno VIII) — Z. BONOMI	» 263
Notizie statistiche sul r. Istituto tecnico di Udine relative all'anno 1901-1902 — LA PRESIDENZA	» 283
Cenno necrologico (C. Kechler) — M. MISANI	» 305
Notizie statistiche sul r. Istituto tecnico di Udine relative all'anno 1902-1903 — LA PRESIDENZA	» 309
R. Osservatorio meteorologico di Udine con annessa rete termoudometrica — Riassunto delle osservazioni eseguite nell'anno 1902 — N. PIERPAOLI	» 331
Onoranze al prof. comm. Alfonso Cossa — M. MISANI	» 345
Cenno necrologico (G. L. Pecile) — M. MISANI	» 361
R. Osservatorio meteorologico di Udine con annessa rete termoudometrica — Riassunto delle osservazioni eseguite nell'anno 1903 — N. PIERPAOLI	» 365



Determinazione astronomica di latitudine eseguita sulla Specola dell'Istituto tecnico di Udine nel 1902

da G. CICONETTI

Il collegamento della Specola geodetica del R. Istituto tecnico di Udine alla rete di primo ordine dello Stato, eseguito nel 1900 ¹⁾, preludeva ad una stazione astronomica sulla Specola stessa onde determinarvi la direzione della verticale.

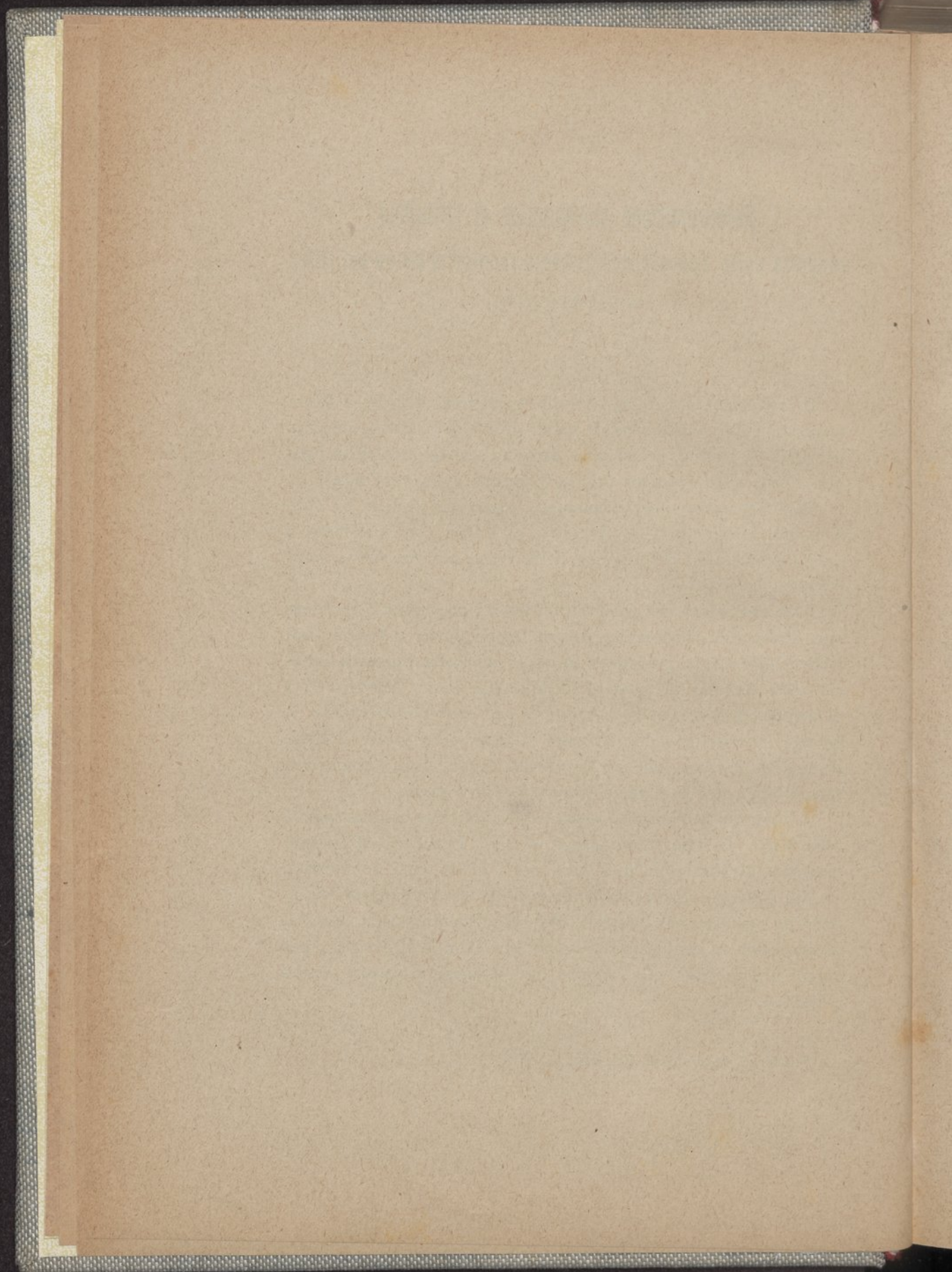
Tale ricerca sembrò interessante anche per vedere se l'andamento della superficie geoidica a Udine corrispondesse a quello prevedibile per l'azione della massa alpina che a nord circonda la città.

Alla esecuzione del lavoro propostomi occorreano pertanto uno strumento astronomico ed un cronometro: pel primo mi rivolsi all'Istituto geografico militare che colla consueta cortesia volle cedermi in prestito l'Universale Pistor Martins N.° 2 in ottimo stato di conservazione; e pel secondo, mediante la gentile intercessione del senatore Di Prampero presso il Ministero della Marina, ottenni il prestito di un buon cronometro trasportabile dal R. Ufficio idrografico di Venezia.

A tutti mi è qui grato esprimere i più vivi ringraziamenti estendendo la mia riconoscenza al sig. Preside dell'Istituto tecnico e al Municipio di Udine per i molti aiuti concessimi.

Nel presente lavoro si dà conto della determinazione di latitudine eseguita nel maggio 1902 sul pilastrino della Specola, antepoendo a tale esposizione lo studio dell'Universale per quegli organi che nelle misure da eseguirsi dovevano essere cimentati.

¹⁾ *Riv. di Top. e Cat.*, Vol. XIII.



PARTE PRIMA.

L'Universale Pistor Martins N.º 2

È a cannocchiale eccentrico diritto e presenta le dimensioni e caratteri principali seguenti:

Distanza focale dell'obbiettivo	cm. 50
Apertura dell'obbiettivo	mm. 48
Eccentricità del cannocchiale	» 215
Diametro della graduazione nei due cerchi orizzontale e verticale	» 275
Altezza totale dello strumento (colla livella)	cm. 73

Sulle rotelle dei microscopi azimutali e zenitali si legge direttamente il 1".

Lo strumento presenta l'apparecchio d'inversione, è munito di un circolo cercatore al 1' fisso all'asse di rotazione orizzontale, ed ha la illuminazione elettrica del campo ottenuta mediante una lampadina in leggera armatura montata in un foro a vite della parte centrale del cannocchiale.

In corrispondenza all'oculare sempre adoperato l'ingrandimento del cannocchiale, ottenuto con un dinametro di Ramsden, risultò di 36 volte e l'uso di vari diaframmi applicati davanti all'obbiettivo mise anche in evidenza che il diametro utile di questo si riduce a 44 mm. Ad onta di ciò con questo cannocchiale si punta la Polare di giorno con tutta precisione.

Avendo stabilito di determinare il tempo e la latitudine mediante misure di distanze zenitali, lo studio principale dello strumento doveva necessariamente riferirsi all'esame del cerchio verticale, dei suoi microscopi di lettura e della livella zenitale.

Studio delle viti micrometriche dei microscopi del cerchio verticale.

Venne eseguito, come generalmente si usa, misurando in diversi passi della vite ed in vari settori di ciascun passo la distanza invariabile fra i due fili mobili di ciascun microscopio. Questa misura si ottiene come differenza delle letture alla rotella in corrispondenza ai puntamenti di uno o dell'altro dei due fili ad un tratto ben definito della graduazione.

Nel caso presente per ogni microscopio si studiarono i 5 passi della vite precedenti la tacca centrale della seghetta micrometrica ed i 5 passi susseguenti.

Per ciascun passo o giro del tamburo il cui bordo è diviso in 120 parti (ripetendosi per due volte la numerazione da 0° a 60°), si misurò la distanza filare in 8 settori facendo in modo che le successive letture iniziali alla rotella fossero molto prossimamente

0 15 30 45 0 15 30 45

e ciò si otteneva spostando di volta in volta convenientemente il cerchio verticale colla vite propria dei piccoli movimenti.

Ogni distanza filare corrispondente ad una data lettura iniziale si misurò 5 volte eseguendo 5 collimazioni indipendenti con ciascuno dei due fili sul tratto considerato e leggendo ad ogni volta la rotella.

Nei seguenti quadri sono riportate le distanze filari medie per i diversi settori di ciascun passo e per i vari passi esaminati.

Vite micrometrica del microscopio I.

(Intervallo fra i fili in parti di rotella)

Passi	Letture iniziali sulla rotella							
	0	15	30	45	0	15	30	45
1	41,36	41,95	42,70	42,88	43,23	42,92	41,20	40,37
2	40,80	42,28	43,02	42,73	43,40	42,20	41,96	40,17
3	41,64	42,02	42,38	42,34	43,88	43,10	41,32	40,86
4	41,61	42,38	42,66	42,90	44,18	42,94	41,98	40,56
5	41,82	42,38	43,04	42,98	44,04	42,56	42,20	41,16
6	41,20	42,20	41,80	42,50	43,54	42,78	41,62	40,28
7	41,52	41,68	42,48	42,50	43,48	42,48	41,24	40,58
8	41,42	42,04	42,06	42,90	43,90	42,12	41,54	40,38
9	41,42	42,22	42,12	42,98	43,10	42,08	41,36	40,08
10	42,10	41,92	42,14	43,00	43,48	42,70	41,74	41,22
Medie	41,49	42,11	42,44	42,97	43,62	42,59	41,67	40,57

Vite micrometrica del microscopio II.

(Intervallo fra i fili in parti di rotella)

Passi	Letture iniziali sulla rotella							
	0	15	30	45	0	15	30	45
1	43,68	43,44	44,18	44,30	43,66	44,82	44,78	44,96
2	44,60	44,48	44,56	44,46	43,48	43,94	44,32	43,84
3	43,96	44,76	43,94	43,76	44,14	44,38	44,02	44,18
4	44,18	44,88	44,24	44,00	44,58	44,40	43,98	44,28
5	44,20	44,10	44,56	44,22	43,90	44,24	43,92	44,72
6	43,72	43,90	44,46	44,02	43,92	43,98	44,18	44,64
7	44,58	44,36	44,20	44,12	44,52	44,30	44,60	44,12
8	44,72	44,70	44,50	44,76	44,42	44,06	44,34	44,28
9	44,30	44,60	44,54	44,48	43,92	44,02	44,12	43,48
10	44,88	44,82	43,64	44,42	44,14	44,04	44,42	44,34
Medie	44,28	44,40	44,28	44,25	44,07	44,22	44,27	44,28

L'esame dei risultati ottenuti porta a concludere che la vite del microscopio I è affetta da *errore periodico* mentre ne è esente la vite micrometrica del microscopio II.

Ciò posto volendo volta per volta correggere le letture al microscopio I per l'errore periodico riscontrato, si potrebbe rappresentare la correzione periodica x alla lettura l colla forma

$$x = a \cos l + b \sin l$$

in cui a e b sono due costanti da determinarsi.

Per maggior chiarezza di quanto segue, nel considerare la lettura l sul lembo graduato della vite si intenderà che la numerazione dei tratti del tamburo sia continua, per ogni giro, da 0° a 120° .

Allora se l e l_1 sono le letture alla rotella in corrispondenza ai due puntamenti sul tratto considerato coll'uno e coll'altro dei due fili mobili, l'intervallo i fra gli stessi fili sarà espresso da

$$i = l_1 + a \cos l_1 + b \sin l_1 - (l + a \cos l + b \sin l)$$

cioè

$$i = l_1 - l + a (\cos l_1 - \cos l) + b (\sin l_1 - \sin l)$$

od anche

$$i = l_1 - l - 2 \sin \frac{l_1 + l}{2} \sin \frac{l_1 - l}{2} a + 2 \sin \frac{l_1 - l}{2} \cos \frac{l_1 + l}{2} b$$

che messa sotto la forma

$$2 \sin \frac{l_1 + l}{2} \sin \frac{l_1 - l}{2} a - 2 \cos \frac{l_1 + l}{2} \sin \frac{l_1 - l}{2} b + i - (l_1 - l) = 0$$

rappresenta l'equazione generatrice a cui corrisponde l'equazione generata

$$2 \sin \frac{l_1 + l}{2} \sin \frac{l_1 - l}{2} a - 2 \cos \frac{l_1 + l}{2} \sin \frac{l_1 - l}{2} b + i - (l_1 - l) = v$$

Dal sistema di queste equazioni generate si potrebbero determinare i valori più probabili di i , a e b .

Ma è più conveniente porre

$$i = i_0 + \delta$$

essendo i_0 un valore prossimo dell'intervallo filare, p. es. la media dei valori ottenuti, e δ la sua correzione più probabile.

Allora sostituendo

$$\frac{l_1 - l}{2} \quad \text{e} \quad \frac{l_1 + l}{2}$$

rispettivamente con

$$\frac{i_0}{2} \quad \text{e} \quad \frac{i_0}{2} + l$$

le equazioni generate prendono la forma generica

$$2 \operatorname{sen} \frac{i_0}{2} \operatorname{sen} \left(l + \frac{i_0}{2} \right) a - 2 \operatorname{sen} \frac{i_0}{2} \cos \left(l + \frac{i_0}{2} \right) b + \delta + \{i_0 - (l_1 - l)\} = v$$

Nel seguente specchietto si riportano per i settori corrispondenti dei vari passi esaminati le medie delle letture iniziali sulla rotella e i valori medi della distanza filare con gli scostamenti fra ciascuna di queste e la loro media.

Lettura iniziale media	Intervallo tra i fili	Scostamenti
119,7 ^p	41,49 ^p	+ 0,69
14,8	42,11	— 0,07
29,7	42,44	— 0,26
45,4	42,97	— 0,79
60,4	43,62	— 1,44
75,6	42,59	— 0,41
90,2	41,67	+ 0,51
105,1	40,57	+ 1,61

$$\text{Media } i_0 = 42,18$$

$$\frac{i_0}{2} = 21,1^p$$

Perciò l'equazione generata diviene

$$2 \operatorname{sen} 21^p,1 \operatorname{sen} (l + 21,1) a - 2 \operatorname{sen} 21^p,1 \cos (l + 21,1) b + \delta + 42^p,18 (l_1 - l) = v$$

Le letture della rotella si esprimono in gradi tenendo presente che 1^p equivale 3^o e quindi $0^p,1$ equivale $18'$.

Sostituendo successivamente nella equazione generale al posto di l le letture iniziali della prima colonna e al posto di $l_1 - l$ i valori corrispondenti della seconda, si ottiene il sistema di equazioni generate:

$$\begin{aligned} + 1,58 a - 0,83 b + \delta + 0,69 &= v_1 \\ + 1,70 a + 0,54 b + \delta + 0,07 &= v_2 \\ + 0,83 a + 1,58 b + \delta - 0,26 &= v_3 \\ - 0,60 a + 1,68 b + \delta - 0,79 &= v_4 \\ - 1,61 a + 0,77 b + \delta - 1,44 &= v_5 \\ - 1,68 a - 0,61 b + \delta - 0,41 &= v_6 \\ - 0,79 a - 1,60 b + \delta + 0,51 &= v_7 \\ + 0,57 a - 1,69 b + \delta + 1,61 &= v_8 \end{aligned}$$

A queste corrispondono le equazioni *normali*

$$\begin{aligned} 12,80 a + 0,00 b + 0,00 \delta + 4,989 &= 0 \\ 0,00 a + 12,68 b - 0,16 \delta - 6,668 &= 0 \\ 0,00 a - 0,16 b + 8,00 \delta - 0,020 &= 0 \end{aligned}$$

da cui si cavano

$$a = - 0^p,390 \quad b = + 0^p,526 \quad \delta = + 0^p,003$$

La correzione di una lettura generica l fatta al microscopio I del cerchio verticale può dunque ritenersi espressa da

$$x = - 0^p,390 \cos l + 0^p,526 \sin l$$

ed i residui seguenti calcolati dalle equazioni generate

$$\begin{array}{ll} v_1 = - 0,36 & v_5 = - 0,40 \\ v_2 = - 0,23 & v_6 = - 0,07 \\ v_3 = + 0,25 & v_7 = - 0,03 \\ v_4 = + 0,33 & v_8 = + 0,49 \end{array}$$

mostrano che la periodicità dell'errore è eliminata.

Ponendo

$$0,390 = \Omega \sin \omega$$

$$0,526 = \Omega \cos \omega$$

si cava

$$\Omega = 0^p,655 \quad \text{e} \quad \omega = 33^\circ 20'$$

e allora si ha

$$x = \Omega (\cos \omega \sin l - \sin \omega \cos l) = \Omega \sin (l - \omega)$$

cioè

$$x = + 0^p,655 \sin (l - 33^\circ 20')$$

Anche per attenuare l'influenza dell'errore di graduazione del cerchio verticale, in tutte le determinazioni di tempo e di latitudine si collimarono sempre, in ciascun microscopio, due tratti consecutivi della graduazione, sicchè nella media delle due letture che, come sarà detto fra poco, corrispondono a due punti opposti della rotella, veniva ad essere, se non eliminato, molto ridotto l'errore di periodicità della vite. In conseguenza di ciò la correzione per tale errore periodico non venne mai apportata nelle susseguenti determinazioni astronomiche.

È da osservarsi altresì che in tutte le osservazioni precedenti non fu mai dato riscontrare un errore di *passo perduto* nelle viti dei due microscopi: ad ogni modo le collimazioni dei tratti della graduazione si eseguirono girando le rotelle sempre in un senso.

Valore angolare della parte dei micrometri ed errore di graduazione del cerchio verticale.

La graduazione del cerchio verticale (che come quello orizzontale è a reiterazione) procede nel senso inverso a quello del movimento degl'indici di un orologio e la distanza fra due tratti consecutivi è di 5'. La numerazione è ad ogni grado intero e va da 0° a 10° per ogni gruppo di 10° ripetendosi periodicamente per 36 volte in tutto il cerchio.

I microscopi di lettura sorretti da un sostegno autonomo e regolabile per mezzo di una vite dei piccoli movimenti, rendono visibili nel loro campo parecchi tratti consecutivi della graduazione. Le seghette micrometriche presentano una tacca centrale ed altre tacche laterali simmetricamente disposte rispetto alla prima ed alla distanza costante reciproca di 5 denti corrispondenti a 10'.

Un giro della rotella, il cui bordo come s'è già detto è diviso in 120 parti ripetendosi per due volte la numerazione da 0° a 60°, corrisponde alla metà di un dente, sicchè con due giri e mezzo della rotella si percorrono due denti e mezzo, cioè i 5' fra due tratti consecutivi della graduazione. Una parte della rotella vale quindi 1".

L'esame della graduazione venne fatto insieme alla determinazione del valore angolare della parte dei micrometri operando con ognuno dei due microscopi nel modo seguente.

Disposto un tratto qualunque della graduazione in corrispondenza alla tacca centrale per modo cioè da essere collimato fra i due fili mobili quando alla rotella si leggeva 0, si misurarono, in parti di rotella, quattro intervalli: 1-2, 2-3, 3-4, 4-5 fra cinque tratti consecutivi della graduazione dei quali il medio era quello corrispondente alla tacca centrale. Su ciascun tratto si eseguirono quattro puntamenti indipendenti leggendo ad ogni volta la rotella e prendendo poi la media delle letture per eseguire le differenze. Ad ogni serie completa di osservazioni su quattro intervalli consecutivi ad ambi i microscopi il cerchio veniva ruotato di 10°, sicchè con ogni microscopio vennero misurati

$$\frac{360}{10} \cdot 4 = 144$$

intervalli distribuiti, a gruppi di quattro ciascuno, uniformemente sul cerchio.

Nel seguente quadro sono riportate, per brevità soltanto pel microscopio I e solamente per l'intervallo 1-2, le ampiezze del medesimo in parti di rotella ottenute nei diversi settori del

cerchio, e le differenze v fra il valor medio O_m dell'intervallo e ciascuno dei suoi valori O .

Microscopio I.

Lembo	Intervallo 1-2	v 0m-0	Lembo	Intervallo 1-2	v 0m-0	Lembo	Intervallo 1-2	v 0m-0
0 ^o	300,20 ^p	-0,54 ^p	120 ^o	298,92 ^p	+0,74 ^p	240 ^o	299,05 ^p	+0,61 ^p
10	300,30	-0,64	130	299,38	+0,28	250	298,33	+0,33
20	297,88	+1,78	140	298,90	+0,76	260	299,63	+0,03
30	299,95	-0,29	150	300,85	-1,19	270	300,45	-0,79
40	300,73	-1,07	160	299,12	+0,54	280	299,70	-0,04
50	298,60	+1,06	170	299,18	+0,48	290	299,72	-0,06
60	299,00	+0,66	180	300,77	-1,11	300	300,80	-1,14
70	298,60	+1,06	190	299,12	+0,54	310	301,15	-1,49
80	299,25	+0,41	200	299,80	-0,14	320	299,17	+0,49
90	300,58	-0,92	210	300,50	-0,84	330	299,75	-0,09
100	300,62	-0,96	220	298,98	+0,68	340	298,75	+0,91
110	301,05	-1,39	230	298,64	+1,02	350	300,43	-0,77

Valor medio dell'intervallo 1-2 $O_m = 299^p,663$

L'errore medio m_1 relativo ad una determinazione semplice dell'intervallo, essendo $n = 36$ il numero delle osservazioni si calcola colla formola

$$m_1 = 1,2532 \frac{[v]}{n} = 0^p,898$$

mentre l'errore relativo al valor medio dell'intervallo è

$$M_1 = \frac{m_1}{\sqrt{n}} = 0^p,150$$

Così operando per ogni intervallo in ciascun microscopio si sono ottenuti i risultati seguenti:

Microscopio I.				Microscopio II.			
Intervallo	Ampiezza	m _I	M _I	Intervallo	Ampiezza	m _I	M _I
1-2	299,663 ^p	0,898 ^p	0,150 ^p	1-2	298,460 ^p	0,928 ^p	0,155 ^p
2-3	300,842	0,885	0,148	2-3	299,199	0,925	0,154
3-4	297,876	1,020	0,170	3-4	299,926	0,894	0,149
4-5	299,877	0,808	0,135	4-5	299,614	0,998	0,166

Si ottenne quindi il valore V della parte del tamburo in ciascun intervallo considerato dividendo per l'ampiezza I di questo, espressa in parti, il numero dei secondi (300") contenuti fra due tratti consecutivi della graduazione.

D'altronde differenziando la relazione

$$V = \frac{300''}{I} \quad \text{si ha} \quad dV = -\frac{300}{I^2} dI$$

e molto prossimamente

$$dV = -\frac{dI}{300}$$

che esprime l'errore μ relativo alla determinazione della parte di rotella.

Ecco i risultati:

Microscopio I.			Microscopio II.		
Intervallo	V	μ	Intervallo	V	μ
1-2	1'',0011	0'',0005	1-2	1'',0052	0'',0005
2-3	0,9972	»	2-3	1,0030	»
3-4	1,0071	»	3-4	1,0002	»
4-5	1,0004	»	4-5	1,0013	»

Come si è già detto, in tutte le determinazioni astronomiche per ogni puntamento del cannocchiale si collimarono sempre in

ciascun microscopio due tratti consecutivi della graduazione. Di questi tratti il primo cadeva nell'intervallo 3-4 ed il secondo nell'intervallo 4-5.

Ciò posto, chiamando rispettivamente con l_1 l'_1 e l_2 l'_2 le letture relative alle doppie collimazioni nei due microscopi I, II, la lettura media corretta (trascurando la parte di correzione costante che viene eliminata nelle differenze delle letture per ottenere le zenitali) viene così espressa

$$\frac{1}{4} \{ 1'',0071 l_1 + 1'',0004 l'_1 + 1'',0002 l_2 + 1'',0013 l'_2 \}$$

od anche molto prossimamente

$$\frac{1}{4} \{ 1'',0037 (l_1 + l'_1) + 1'',0008 (l_2 + l'_2) \}$$

Sicchè considerando la parte dei micrometri come esattamente equivalente ad 1" vien commesso l'errore

$$\frac{1}{4} \{ 0'',0037 (l_1 + l'_1) + 0'',0008 (l_2 + l'_2) \}$$

Il valore di ciascuna delle quattro letture l_1 l'_1 l_2 l'_2 può variare da 0^p a 300^p. In corrispondenza il valore minimo dell'errore è nullo ed il valor massimo risulta 0'',67. Il medio valore dell'errore è quindi 0'',34. Però tenendo conto che in un gran numero di osservazioni la media degli errori commessi nelle distanze zenitali risultanti dalla differenza di due letture deve tendere ad annullarsi, in tutte le osservazioni eseguite per le determinazioni di tempo e di latitudine, non si applicò mai alle letture dei microscopi la correzione sopra espressa.

Per la ricerca *dell'errore di graduazione* del cerchio verticale, alla quale si dedicò una cura speciale, si procedette così:

Si è già esposto come per la misura degli intervalli tra due tratti successivi della graduazione si eseguissero su ciascun tratto quattro collimazioni indipendenti.

Per dedurre quindi *l'errore di puntamento*, calcolati per tutte

le osservazioni fatte gli scostamenti w fra la media delle quattro letture ad un tratto a ciascuna di esse, si adoperò la formola

$$m_p = \sqrt{\frac{(w \ w)}{N - k}}$$

nella quale $N = 144$ è il numero totale delle osservazioni ai tratti dividenti due dati intervalli e $k = 36$ il numero di gruppi di puntamenti allo stesso tratto.

Si ottenne quanto segue:

Microscopio I.		Microscopio II.	
Puntamento sul tratto	m_p	Puntamento sul tratto	m_p
1	$0,471^p$	1	$0,474^p$
2	0,456	2	0,533
3	0,473	3	0,506
4	0,476	4	0,499
5	0,469	5	0,484

Valor medio dedotto dal microscopio I	$0,469^p$	coll'errore medio	$0,008^p$
» » » » »	II 0,499	»	» 0,023
Media ponderata	0,472	»	» 0,008

In una misura semplice p. es. dell'intervallo 1-2 (col microscopio I) l'errore di puntamento è espresso da

$$\sqrt{(0,471)^2 + (0,456)^2} = 0,656$$

Ma ogni intervallo essendo stato misurato quattro volte sarà

$$m'_p = \frac{0,656}{\sqrt{4}} = 0,328$$

l'errore medio di puntamento nella misura di un intervallo fra due tratti consecutivi della graduazione.

Ciascuno degli errori totali m_t avuti nella ricerca antecedente e relativi alla determinazione degli intervalli, risulta dai

due errori m_G di *graduazione* e m'_P di *puntamento*, sicchè sarà in generale

$$m_G = \sqrt{m_i^2 - m_p'^2}$$

Nello specchio seguente sono riassunti gli errori m_i , m'_P , m_G trovati:

Microscopio I.				Microscopio II.			
Inter- vallo	m_i	m'_P	m_G	Inter- vallo	m_i	m'_P	m_G
1-2	^P 0,899	^P 0,328	^P 0,837	1-2	^P 0,928	^P 0,366	^P 0,855
2-3	0,885	0,328	0,822	2-3	0,925	0,367	0,849
3-4	1,020	0,336	0,963	3-4	0,894	0,355	0,820
4-5	0,808	0,334	0,737	4-5	0,997	0,348	0,935

Valor medio di m_G dedotto dal microscopio I ^P0,840 coll'errore medio ^P0,093
 » » » » » » » II 0,864 » » 0,049
 Media ponderata 0,857 » » 0,043

Valore angolare della parte della livella zenitale.

Venne determinato in due modi:

1° servendosi di un provalivelle acquistato di recente dalla Ditta Salmoiraghi di Milano;

2° facendo uso del cerchio zenitale dell'Universale Pistor.

Il comparatore di livelle ha per costante corrispondente ad una parte del tamburo circa 1" (valore dato dal costruttore), ma per l'esame della livella occorreva uno studio più accurato onde dedurre un valor medio sicuro per la costante medesima.

A tal uopo disposto il comparatore di livelle sopra una grossa tavola di marmo orizzontale fissata al muro, si applicò alla estremità del banco mobile, verso la vite micrometrica, un piccolo rettangolo verticale di cartoncino sul quale erano stati segnati due assi ortogonali uno dei quali orizzontale. Di fronte al cartoncino, raccomandato ad un robusto sostegno si dispose

coll'asse orizzontale un microscopio micrometrico a fili mobili la cui parte di rotella equivaleva circa 5^u aggiustandolo per la chiara visione dell'asse orizzontale del cartoncino.

Ciò fatto si esaminarono tre passi consecutivi della vite eld comparatore girandone il lembo, diviso in 100 parti, di 10^p in 10^p ed eseguendo ad ogni volta cinque puntamenti sul tratto orizzontale coi fili abbinati del microscopio con altrettante letture alla rotella.

Compiuti i tre passi nel senso crescente della graduazione del lembo si ripercorsero in senso inverso sempre girando il tamburo di 10^p in 10^p .

Qui appresso sono trascritti, espressi in parti del microscopio, gli spostamenti medi dell'asse orizzontale del cartoncino ottenuti in andata e ritorno.

Lembo	Passo I.			Passo II.			Passo III.			Medie generali
	Andata	Ritorno	Media	Andata	Ritorno	Media	Andata	Ritorno	Media	
0^p	$5,36^p$	$5,28^p$	$5,32^p$	$5,20^p$	$5,30^p$	$5,25^p$	$5,52^p$	$5,32^p$	$5,42^p$	$5,33^p$
10	5,36	5,92	5,64	5,16	5,50	5,33	5,52	5,66	5,59	5,52
20	4,74	5,62	5,18	5,34	5,32	5,33	5,34	5,58	5,46	5,32
30	5,44	5,46	5,45	5,42	5,60	5,51	4,80	5,90	5,35	5,44
40	5,52	5,80	5,66	5,66	5,68	5,67	6,08	6,06	6,07	5,80
50	6,00	5,30	5,65	5,68	5,30	5,49	5,88	5,74	5,81	5,65
60	6,06	6,46	6,26	5,60	5,68	5,64	5,60	5,20	5,40	5,77
70	6,18	5,24	5,71	5,66	5,20	5,43	5,44	5,18	5,31	5,48
80	5,72	5,30	5,51	6,04	6,28	6,16	5,36	5,34	5,35	5,67
90	5,54	6,08	5,81	5,64	5,82	5,73	5,98	5,52	5,75	5,76
100										
									Media	$5,574^p$

I valori contenuti nell'ultima colonna del quadro precedente non accennano ad un *errore periodico* e non può nemmeno dirsi che vi si rilevi un *errore progressivo*.

Per tradurre in esatta misura lineare lo spostamento medio ottenuto di

$$5^{\text{p}},574$$

occorreva conoscere rigorosamente il valore della parte del microscopio e a quest'intento si misurarono con esso prima in un doppio decimetro d'avorio eppoi in uno di legno concordante col primo 15 millimetri variamente distribuiti. Di ciascun millimetro considerato si collimavano cinque volte i tratti terminali per modo che la lunghezza di ciascun millimetro veniva ottenuta come media di cinque determinazioni. Ogni due o tre millimetri esaminati si spostava il doppio decimetro rispetto al microscopio tornando poi a rimetterlo esattamente a fuoco.

Ecco le lunghezze medie dei millimetri misurati, in parti di rotella del microscopio:

Doppio decimetro d'avorio	Doppio decimetro di legno
184,10 ^p	179,78 ^p
183,76	181,72
180,20	179,74
179,78	180,32
180,40	179,80
178,44	182,00
187,58	180,42
178,36	179,26
184,82	181,45
182,56	179,33
181,18	180,27
183,90	184,56
180,02	182,90
181,48	183,18
184,22	183,16
Media 182,05	Media 181,19

Una parte del micrometro vale quindi secondo i risultati ottenuti dal doppio decimetro d'avorio

$$\frac{1000^{\mu}}{182,05} = 5^{\mu},493$$

e secondo i risultati avuti dal doppio decimetro di legno

$$\frac{1000^{\mu}}{181,19} = 5^{\mu},519$$

In media la parte del micrometro vale dunque

$$5^{\mu},506$$

e quindi lo spostamento medio dell'asse orizzontale del cartoncino per 10^a del comparatore è espresso da

$$d = 5,574 \times 5^{\mu},506 = 30^{\mu},69$$

La distanza fra l'incrocicchio dei tratti del cartoncino e l'asse di rotazione del banco del comparatore è risultato come media di parecchie determinazioni dirette

$$D = 637^{\text{mm}},66$$

La costante del comparatore relativa ad una parte del lembo della vite sarà quindi

$$\alpha'' = \frac{d}{10 D \text{ arc } 1''} = 0'',993$$

Disposta la livella sul banco del comparatore si eseguirono quattro serie di osservazioni alla temperatura di 13°,8 e con una lunghezza della bolla di circa 18 parti della livella.

In ciascuna serie la bolla veniva portata da una estremità all'altra girando la vite di 5 in 5 parti e leggendo le estremità della bolla ad ogni volta. La graduazione della livella essendo simmetrica rispetto al centro ove è il tratto 0, si assunsero come positive le letture fatte alla sinistra dello 0 e negative quelle a destra.

Alla 1^a serie, *diretta*, cioè col movimento della vite nel

senso della graduazione crescente del tamburo, tenne dietro la 2^a serie *inversa* e prima di compiere la 3^a e 4^a serie rispettivamente *diretta* ed *inversa* si cambiò il passo della vite pur rimanendo fra i tre studiati.

Per brevità si trascrivono solamente i risultati relativi alla 1^a serie nel quadro seguente ove l'indice p indica *parti del comparatore* e l'indice π *parti della livella*.

Lembo	Letture agli estremi della bolla		Lunghezza della bolla	Lettura al centro della bolla
	destra	sinistra		
p	π	π	π	π
5	— 0,9	+ 15,2	16,1	+ 7,15
10	— 3,1	+ 13,0	16,1	+ 4,95
15	— 5,2	+ 10,9	16,1	+ 2,85
20	— 7,1	+ 9,0	16,1	+ 0,95
25	— 9,0	+ 7,1	16,1	— 0,95
30	— 11,1	+ 5,0	16,1	— 3,05
35	— 13,3	+ 2,8	16,1	— 5,25
40	— 15,4	+ 0,7	16,1	— 7,35

Assumendo in ogni serie come posizione di riferimento dell'asta mobile del comparatore quella per cui al centro della bolla si fa la lettura 0 la prima determinazione della 1^a serie dà luogo alla relazione

$$+ 7\pi,15 (2^p,5 + x) - (20^p + y) = 0$$

nella quale x è la correzione, in parti del comparatore, al valor prossimo di $2^p,5$ assunto come sensibilità della livella, e $20 = 2^p,5 \times 8$ è un valor prossimo della inclinazione del banco a cui corrisponde la correzione y .

Per un'altra lettura qualunque L_n al centro della bolla, sarà

$$L_n (2,5 + x) - (20 + y) + \sum_{r=1}^{r=n} \Delta_r = 0$$

dove L_n può essere positiva o negativa e $\Delta_1 = \Delta_2 = \Delta_3 \dots$ è sempre lo spostamento costante di 5^p del comparatore.

Se si conviene che il simbolo Δ_0 rappresenti zero, la forma generale delle *equazioni generatrici* è

$$L_r x - y + \left\{ 2,5 L_r - 20 + \sum_{r=0}^{r=n} \Delta_r \right\} = 0$$

La 1^a serie dà quindi luogo al seguente sistema di *equazioni generate*:

$$\begin{aligned} + 7,15 x - y - 2,125 &= v_1 \\ + 4,95 x - y - 2,625 &= v_2 \\ + 2,85 x - y - 2,875 &= v_3 \\ + 0,95 x - y - 2,625 &= v_4 \\ - 0,95 x - y - 2,625 &= v_5 \\ - 3,05 x - y - 2,625 &= v_6 \\ - 5,25 x - y - 3,125 &= v_7 \\ - 7,35 x - y - 3,375 &= v_8 \end{aligned}$$

a cui corrispondono le *equazioni normali*

$$\begin{aligned} 176,44 x + 0,70 y + 12,84 &= 0 \\ 0,70 x + 8,00 y + 22,00 &= 0 \end{aligned}$$

dalle quali

$$x = - 0^p,062 \qquad y = - 2^p,74$$

L'espressione

$$M = \sqrt{\frac{[l \ l \ \omega]}{n - \omega}}$$

dove

n è il numero delle equazioni

ω il numero delle incognite

e

$$[l \ l \ \omega] = [l \ l] - \frac{[a \ l]^2}{[a \ a]} - \frac{[b \ l \ 1]^2}{[b \ b \ 1]}$$

serve al calcolo *dell'errore medio dell'unità di peso* che risulta

$$M = 0^p,25$$

Scrivendo allora le *equazioni del peso*

$$\begin{aligned} [a \ a] [\alpha \ \alpha] + [ab] [\alpha \ \beta] &= 1 \\ [ab] [\alpha \ \alpha] + [b \ b] [\alpha \ \beta] &= 0 \end{aligned}$$

si cava per peso del valore x

$$p_x = \frac{1}{[\alpha \alpha]} = 174,7$$

sicchè l'errore medio corrispondente ad x risulta

$$m_x = \frac{M}{\sqrt{p_x}} = 0^p,019$$

sempre in parti del comparatore.

Le altre tre serie danno i risultati che qui appresso vengono riportati unitamente a quelli della 1^a.

Serie	x	y	m_x
I	$-0,062^p$	$-2,74^p$	$0,019^p$
II	$-0,059$	$-2,94$	$0,025$
III	$-0,012$	$-4,29$	$0,025$
IV	$-0,069$	$-3,14$	$0,028$

Come valore più probabile di x si ottiene

$$X = \frac{[x p_x]}{[p_x]} = - 0^p,051$$

per modo che il valore angolare più probabile della parte di livella è

$$2^p,500 - 0^p,051 = 2^p,449$$

e riducendo a *secondi* si ha una *sensibilità*

$$\varphi = 2^p,449 \times 0'',993 = 2'',432$$

con un errore medio

$$\sqrt{\frac{1}{[p_x]}} = 0'',012$$

Altre serie di osservazioni eseguite servendosi del cerchio

verticale di Pistor, anzichè del comparatore, e tenendo conto di tutte le correzioni, condussero ad un valore medio di

$$2'',493$$

con un errore di

$$0'',02$$

La piccolezza degli errori medi in corrispondenza alla discordanza dei valori ottenuti coi due metodi diversi fece ritenere opportuno, dedurre il valore angolare definitivo della parte di livella dalla media semplice

$$\frac{2'',432 + 2'',493}{2} = 2'',462$$

Valore molto concordante con quello ottenuto per la stessa livella a Roma in occasione di altre ricerche ¹⁾, e che fu ritenuto per tutte le operazioni astronomiche seguenti.

Nella memoria or ora accennata in Nota, si trova anche determinata la *eccentricità di reiterazione* del cerchio verticale dello strumento in esame ed è esposta la ragione per cui non può compiersi la ricerca della *eccentricità di rotazione*.

¹⁾ V. REINA e G. CICONETTI. — *Ricerche sul coefficiente di rifrazione terrestre eseguite in Roma nel 1895.* — Memorie della Società Italiana delle scienze detta dei XL. Serie III. Tomo X.

PARTE SECONDA.

Determinazione astronomica di latitudine

La stazione astronomica.

Al principio del mese di aprile 1902 era condotta a termine la costruzione di un robusto casotto in legno a tetto mobile ricoprente il pilastrino della Specola sul quale poco dopo veniva stabilmente collocato l'Universale Pistor Martins N.º 2.

Il cronometro si dispose su apposita mensola a breve distanza dallo strumento.

L'uso di una piccola batteria di elementi Grenet ad immersione non avendo dati buoni risultati per la illuminazione elettrica del campo, a causa della poca durata di attività delle pile, si utilizzò per la piccola lampada una opportuna diramazione della conduttura elettrica che provvedeva ad una ottima illuminazione interna del casotto.

Per le osservazioni di pressione venne fissato ad una parete della camera sottostante alla terrazza un barometro Fortin da poco tempo riempito e comparato all'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica a Roma. Da precedenti livellazioni ¹⁾ era conosciuta la quota del piano superiore del pilastrino (129^m,82) su cui il centro dello strumento era elevato di m. 0,60, mentre il pozzetto del barometro si trovava al di sotto di esso piano di m. 4,31. Le letture di pressione per essere ridotte

¹⁾ « Triangolazione e Livellazione di Udine ». — *Annali del R. Istituto tecnico di Udine*. Serie II. Anno XIX - 1901.

all'altezza dello strumento dovevano quindi essere diminuite di 0^{mm},46 altezza di mercurio corrispondente alla differenza di quote fra il pozzetto del barometro ed il centro dell'Universale.

La temperatura dell'aria si leggeva ad un termometro che la sera si appendeva ad un apposito sostegno al riparo dalle irradiazioni e pel quale si era già costruita una tabella di correzioni in seguito a confronto con un termometro campione dello stesso Ufficio centrale di Meteorologia.

Le determinazioni di tempo.

Il cronometro di marina che si aveva a disposizione era della fabbrica Negretti e Zambra di Londra, regolato a tempo medio e senza contatti elettrici per l'applicazione di un cronografo.

Quest'ultima circostanza che avrebbe reso difficile la segnalazione ad orecchio dei passaggi delle stelle orarie ai diversi fili fissi verticali del reticolo, fece abbandonare l'idea di determinare il tempo mediante l'osservazione dei passaggi di stelle equatoriali pel verticale della Polare e si applicò invece il metodo della misura di distanze zenitali di stelle orarie in prossimità del primo verticale.

È bene aggiungere che per una speciale disposizione del casotto di legno le osservazioni di tempo si fecero sempre ad ovest ove il campo rimaneva più libero.

In generale per una determinazione di tempo si puntava la stella per cinque volte di seguito col cannocchiale a *destra* e subito dopo per altre cinque volte col cannocchiale a *sinistra* leggendo ad ogni puntamento, o meglio ad ogni passaggio della stella all'unico filo orizzontale, il cerchio e la livella.

Le correzioni dell'orologio si riferirono sempre al tempo segnato dal medesimo al 1° puntamento della stella riducendo a quello i tempi relativi agli altri passaggi e ritenendo il cronometro come fosse a tempo siderale con un andamento pari al risultante fra il ritardo costante del tempo medio sul tempo siderale e la marcia propria dell'orologio.

In tutte le determinazioni di tempo come in quelle di latitudine si assunse come latitudine locale il valore

$$\varphi = 46^{\circ} 03' 25''$$

risultante da calcoli provvisori delle prime notti di osservazione che condussero anche a stabilire l'entità della flessione del cannocchiale, la quale già nelle ricerche eseguite a Roma si era rivelata non trascurabile ed agente nel senso di impiccolire le distanze zenitali.

La costante di flessione adoperata fu

$$1'',8$$

più piccola di quella già ottenuta a Roma ($3'',61$) e l'esame dei risultati delle osservazioni di latitudine darà la ragione del valore adottato.

Al principio ed alla fine di ogni serie di puntamenti su una stella si facevano osservazioni di pressione e temperatura per il calcolo della rifrazione che venne sempre eseguito facendo uso delle Tavole di Albrecht ¹⁾.

In corrispondenza ad un puntamento della stella oraria, detta z la distanza zenitale corretta per la rifrazione e la flessione, l'angolo orario t ed il tempo siderale Θ venivano determinati rispettivamente colle formole

$$\cos t = \frac{\cos z - \sin \varphi \sin \delta}{\cos \varphi \cos \delta}$$

$$\Theta = \alpha + t$$

essendo α e δ l'ascensione retta e la declinazione apparenti dell'astro osservato.

Se T era il tempo segnato dall'orologio, la correzione del medesimo si otteneva dalla differenza

$$\Theta - T$$

¹⁾ TH. ALBRECHT. — *Formeln und Hilfstafeln, ecc.*

Le coordinate apparenti delle stelle vennero costantemente cavate dal *Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1902* e ad esse furono applicate le correzioni di Auwers.

A rendere più chiaro il procedimento di calcolo seguito per le determinazioni di tempo si riporta qui appresso un esempio relativo alla sera del 15 maggio 1902:

Osservazione di η Bootis $\alpha = 13^h.50^m.03^s,68$ $\delta = + 18^\circ.53'.12'',53$

Posizione del cannocchiale	Lecture al cronometro	Lecture del círculo corrette per la livella	Osservazioni meteoriche
Destra	^{h m s} 12.35.47,3	37°.39'.36'',22	Temperatura media + 6°,1 Pressione media ridotta a 0° e al centro dello strum. 749mm,94
	38.10,9	37.16.16,71	
	40.32,0	36.53.12,60	
	42.50,8	36.30.26,98	
	45.26,6	36.04.49,86	
Sinistra	12.49.34,5	131.34.26,81	
	52.33,8	132.04.10,34	
	55.22,8	132.32.17,71	
	57.54,4	132.57.38,60	
	13.00.19,0	133.21.50,48	

Da osservazioni precedenti risulta che l'orologio avanza in un giorno di circa 2^s (sul tempo medio) e quindi si possono ridurre le lecture del cronometro susseguenti la 1^a a quelle che si farebbero se l'andamento del medesimo a cominciare da questa fosse nullo.

Ciò posto si riducono, come vien fatto nella tabella seguente, le dette lecture a quelle che si farebbero al cronometro se dalla 1^a lettura questo procedesse esattamente a tempo siderale.

Posizione del cannocchiale	Letture al cronometro	Letture corrette per l'andamento	Letture ridotte sideralmente alla 1. ^a
	^{h m s}	^{h m s}	^{h m s}
Destra	12.35.47,3	12.35.47,30	12.35.47,30
	38.10,9	38.10,90	38.11,29
	40.32,0	40.31,99	40.32,77
	42.50,8	42.50,79	42.51,95
	45.26,6	45.26,59	45.28,17
Sinistra	12.49.34,5	12.49.34,48	12.49.36,75
	52.33,8	52.33,78	52.36,53
	55.22,8	55.22,77	55.25,99
	57.54,4	57.54,37	57.58,00
	13.00.19,0	13.00.18,96	13.00.22,99

Lo *zenit strumentale* Z , occorrente per ottenere le distanze zenitali dalle letture del cerchio, si ha dalla formola

$$Z = \frac{1}{2} (D + S) + \frac{15}{2} (u_d - u_s) \frac{dz}{dt} {}^1)$$

essendo

D e S le letture del cerchio (corrette per la livella) *cannocchiale a destra*, *cannocchiale a sinistra* immediatamente prima e dopo l'inversione

u_d u_s i tempi del cronometro (supposto a tempo siderale) corrispondenti alle letture D e S .

dz l'incremento della distanza zenitale relativo all'intervallo di tempo dt .

Nel caso presente, considerando le due ultime collimazioni fatte col cannocchiale a *destra* si ha

$$dz = 25'37'',1 = 1537'',1$$

$$dt = 2^m.36^s.22$$

¹⁾ HERR und TINTER. — *Lehrbuch der sphärischen Astronomie*, pag. 335.

che ridotto in arco diviene

$$dt = 2343'',3$$

e si ha quindi

$$\log \frac{dz}{dt} = 9,81687$$

Considerando invece i due primi puntamenti fatti col cannocchiale a *sinistra* si ottiene

$$\log \frac{dz}{dt} = 9,82045$$

Prendendo la media risulta

$$\log \frac{dz}{dt} = 9,81866$$

Si trova oltre a ciò

$$u_d - u_s = -4^m 08^s,58 = 248^s,58$$

e si ha quindi calcolando

$$\frac{15}{2} (u_d - u_s) \frac{dz}{dt} = -1228'',0 = -20'28'',0$$

Di conseguenza

$$Z = 83^\circ 29' 10'',3$$

Nei due quadri che seguono sono prima determinate le distanze zenitali vere eppoi sono riportati i risultati relativi al calcolo della correzione dell'orologio.

Posizione del can- nocchiale	Lecture del cerchio	Zenitali apparenti	Rifrazione	Lecture corrette per la rifrazione	Flessione $1'', 8 \text{ sen } z$	Lecture corrette per la flessione	Distanze zenitali vere
Destra	37°39'36''22	45°49'35''	— 0'59''52	37°38'36''30	— 1''28	37°38'35''02	45°50'35''28
	37.16.16, 71	46.12.55	— 1 00, 74	37.15.15, 97	— 1, 29	37.15.14, 68	46.13.55, 62
	36.53.12, 60	46.35.55	— 1 01, 56	36.52.11, 04	— 1, 30	36.52.09, 74	46.37.00, 56
	36.30.26, 98	46.58.45	— 1 02, 38	36.29.24, 60	— 1, 31	36.29.23, 29	46.59.47, 01
	36.04.49, 86	47.24.20	— 1 03, 31	36.03.46, 55	— 1, 32	36.03.45, 23	47.25.25, 07
Sinistra	131.34.26, 81	48.05.15	+ 1 04, 84	131.35.31, 65	+ 1, 34	131.35.32, 99	48.06.22, 69
	132.04.10, 34	48.35.00	+ 1 05, 97	132.05.16, 31	+ 1, 35	132.05.17, 66	48.36.07, 36
	132.32.17, 71	49.03.10	+ 1 07, 07	132.33.24, 78	+ 1, 36	132.33.26, 14	49.04.15, 84
	132.57.38, 60	49.28.30	+ 1 08, 06	132.58.46, 66	+ 1, 37	132.58.48, 03	49.29.37, 73
	133.21.50, 48	49.52.40	+ 1 09, 05	133.22.59, 53	+ 1, 38	133.23.00, 91	49.53.50, 61

Posizione del can- nocchiale	Angolo orario t^o	Angolo orario t^h	Tempo siderale $\alpha + t$	Lecture del cronometro ridotte sideralmente alla 1 ^a	Correzioni dell'orologio	Correzioni dalle doppie osservazioni
Destra	45°05'20''00	^{h m s} 3.00.21,33	^{h m s} 16.50.25,01	^{h m s} 12.35.47,30	^{h m h} + 4.14.37,71	^{h m s} + 4.14.37,65
	45.41.16, 53	02.45,10	52.48,78	38.11,29	37,49	37,58
	46.16.41, 36	05.06,76	55.10,44	40.32,77	37,67	37,59
	46.51.30, 71	07.26,05	57.29,73	42.51,95	37,78	37,69
	47.30.34, 35	10.02,29	17.00.05,97	45.28,17	37,80	37,78
Sinistra	48.32.42, 00	3.14.10,80	17.04.14,48	12.49.36,75	+ 4.14.37,75	
	49.17.36, 67	17.10,45	07.14,13	52.36,57	37,60	
	49.59.55, 22	19.59,81	10.03,49	55.25,99	37,50	
	50.37.59, 84	22.31,99	12.35,67	57.58,00	37,67	
	51.14.13, 42	24.56,89	15.00,57	13.00.22,99	37,58	

Correzione media $+ \overset{h m s}{4.14.37,66}$

L'influenza dell'aberrazione diurna si elimina aggiungendo alla correzione così trovata

$$0^s,021 \cos z$$

che nel caso presente ponendo per z il valor medio di 48° si riduce a

$$0^s,01$$

Quindi la correzione media finale è

$$+ 4^h.14^m.37^s,67$$

In generale per ogni sera di osservazione si facevano due determinazioni di tempo: una precedente, l'altra susseguente le osservazioni per la latitudine. Solamente nelle sere del 12 e del 21 maggio non potè eseguirsi che una sola determinazione di tempo a causa del cielo nuvoloso.

Si riportano qui appresso, per ogni sera di osservazione, le correzioni dell'orologio ottenute, cioè le quantità da aggiungere alla lettura del cronometro corrispondente al 1° puntamento della stella per avere il tempo siderale in quell'istante.

Data	Stelle osservate	Indicazione del cronometro al 1.° puntamento	Riduzione al tempo siderale	Tempo siderale
2 maggio 1902	β Geminorum	^{h m s} 6.59.16,80	^{h m s} + 3.22.55,94	^{h m s} 10.22.12,74
	α Leonis	10.03.49,60	3 23.26,14	13.27.15,74
5 » »	β Geminorum	8.25.39,30	+ 3.34.52,20	12.00.31,50
	β Leonis	11.40.16,30	3.35.24,06	15.15.40,36
8 » »	ε Leonis	9.32.34,20	+ 3.46.46,70	13.19.20,90
	δ Leonis	11.09.17,20	3.47.02,02	14.56.19,22
12 » »	α Leonis	8.50.31,20	+ 4.02.16,62	12.52.47,82
15 » »	β Geminorum	7.20.06,90	+ 4.13.46,28	11.33.53,18
	η Bootis	12.35.47,30	4.14.37,67	16.50.24,97
21 » »	α Bootis	10.32.27,70	+ 4.37.49,21	15.10.16,91
23 » »	α Leonis	8.07.55,60	+ 4.45.16,33	12.53.11,93
	ε Virginis	11.34.39,50	4.45.50,01	16.20.29,51
24 » »	α Leonis	8.02.03,80	+ 4.49.10,25	12.51.14,05

Onde farsi un'idea della bontà del cronometro se ne dedussero gli andamenti orari rispetto al tempo medio combinando fra loro le *prime* determinazioni di due sere consecutive d'osservazione, fra loro le *seconde* e prendendo poi la media.

Per esempio si considerino le due *seconde* determinazioni del 5 e dell'8 maggio.

Intervallo in tempo del cronometro fra le due determinazioni

$$71^h.29^m.01^s = 71^h.4336$$

La differenza delle correzioni al tempo siderale è

$$11^m.37^s.96 = 697^s.96$$

L'andamento orario rispetto al tempo sidereo è dunque

$$\frac{697^s.96}{71.4336} = 9^s.7708$$

Ma 1^h di tempo medio equivale 1^h00^m09^s.8565 di tempo siderale sicchè

$$9^s.8565 - 9^s.7708 = 0^s.0857$$

è l'andamento positivo (accelera) orario del cronometro rispetto al tempo medio.

Combinando fra loro le due *prime* determinazioni si ottiene

$$+ 0^s.084$$

e quindi come media dal 5 all'8 maggio

$$+ 0^s.085$$

Pel 12 e 21 maggio si combinò l'unica determinazione di tempo con ciascuna delle due delle sere d'osservazione contigue.

Data	Andamenti orari dedotti dalle coppie di determinazioni	Andamenti orari medi
2 maggio 1902	$+0,103^s$ 0,103	$+0,103^s$
5 » »	$+0,084$ 0,086	$+0,085$
8 » »	$+0,098$ 0,094	$+0,096$
12 » »	$+0,073$ 0,074	$+0,074$
15 » »	$+0,053$ 0,053	$+0,053$
21 » »	$+0,050$ 0,052	$+0,051$
23 » »	$+0,070$ 0,068	$+0,069$
24 » »		

Per determinare il tempo sidereo relativo ad ogni puntamento nelle osservazioni di latitudine si interpolava la corrispondente indicazione dell'orologio fra le due determinazioni di tempo più prossime ricavando così la correzione alla lettura del cronometro per ottenere il tempo siderale.

Le determinazioni di latitudine.

Come già si è detto vennero eseguite misurando le distanze zenitali di stelle prossime al meridiano alternando le osserva-

zioni della Polare con quelle di stelle sud scelte in guisa che la loro altezza meridiana differisse poco da quella sotto cui era vista la Polare. Seguendo anche la norma di fare pressochè in egual numero i puntamenti sulla Polare e sulle stelle sud, questo modo di procedere tende, come è noto, a diminuire gli effetti di possibili anomalie nella rifrazione e nel caso presente serviva anche a mettere bene in evidenza l'effetto non trascurabile della flessione del cannocchiale. Le condizioni meteoriche, che a Udine difficilmente si presentano favorevoli con una conveniente continuità, non permisero che le determinazioni di latitudine si svolgessero ininterrottamente per 5 o 6 serate consecutive conforme al programma stabilito, e le notti di osservazione rimasero così intercalate da altre in cui o il vento o il cielo nuvoloso impedirono un proficuo lavoro.

Le segnalazioni dei passaggi delle stelle sud al filo orizzontale del reticolo dovendo farsi, come per la Polare, ad *occhio* ed *orecchio* si credette opportuno limitare le osservazioni delle stelle sud entro un angolo orario non maggiore di 15^m (valore raramente raggiunto) distribuendo i puntamenti, per quanto era possibile, uniformemente e simmetricamente rispetto al meridiano.

Data la piccolezza dell'angolo orario le letture al cronometro in corrispondenza dei vari puntamenti delle stelle sud si fecero sempre al 1^s intero non essendo d'altronde riuscito pratico un ulteriore frazionamento di questa unità. Lo stesso fecesi per le osservazioni della Polare.

La determinazione preventiva dell'indicazione dell'orologio relativa alla culminazione di una stella da osservarsi si faceva come qui appresso è accennato per la ricerca, per esempio, dell'ora del cronometro (entro qualche secondo) al passaggio al meridiano di δ *Virginis* la sera del 5 maggio 1902.

Dalla II^a determinazione di tempo del 2 maggio si rileva che quando il cronometro segnava

	$10^h.03^m.49^s,6$
il tempo siderale era	$13.27.15,7$

Trovandosi Udine 38^s ad occidente di Berlino sarà

$$13^h.27^m.15^s,7 + 38^s = 13^h.27^m.54^s$$

circa, il tempo siderale di Berlino allo stesso istante.

Dal *B. A. J.* si cava per tempo siderale a mezzodì medio di Berlino il 2 maggio 1902

$$2^h 37^m.43^s$$

Sicchè l'intervallo

$$13^h.27^m 54^s - 2^h 37^m 43^s = 10^h 50^m 11^s$$

ridotto in tempo medio

$$10^h.48^m 24^s$$

è il tempo medio di Berlino all'istante dell'osservazione.

E sarà quindi

$$10^h 48^m 24^s - 38^s = 10^h.47^m.46^s$$

il tempo medio di Udine nel momento in cui il cronometro segnava

$$10^h 03^m 50$$

Sicchè si deduce lo stato dell'orologio

$$+ 43^m.57^s$$

Ammettendo una marcia diurna di 2^s alla sera del 5 maggio lo stato assoluto dell'orologio sarà prossimamente

$$+ 43^m 51^s$$

Ascensione retta di δ *Virginis* alla culm. di

Berlino $12^h 50^m 43$

Tempo siderale di Berlino a mezzodì medio

(5 maggio) $2 \quad 49 \quad 32$

Intervallo $10 \quad 01 \quad 11$

che ridotto in tempo medio dà

$$9^h 59^m 32^s$$

tempo medio di Berlino alla culminazione locale.

Data la piccola differenza in longitudine fra Udine e Berlino questa indicazione può ritenersi anche il tempo medio di Udine al passaggio superiore pel meridiano omonimo di δ *Virginis*.

Togliendo lo stato assoluto presunto del cronometro si ottiene

$$9^h 15^m 41^s$$

come indicazione dell'orologio al momento della culminazione della stella considerata.

È bene peraltro osservare che, nel caso presente, una tale precisione nella conoscenza dell'indicazione oraria corrispondente al passaggio della stella in meridiano è superflua bastando conoscere il tempo della culminazione entro il minuto.

Come per le stelle del tempo così per quelle osservate per la latitudine le posizioni apparenti si tolsero dal *B. A. J. für 1902* apportandovi le correzioni di Auwers.

Le coordinate della Polare si riferiscono sempre all'istante medio di ciascuna serie di osservazioni.

Riguardo alle stelle sud è da osservarsi che per la γ *Virginis*, stella doppia (gr. 3,3 — 3,3) di cui si collimò sempre il punto medio, mancando nel *B. A. J.* le effemeridi per decadi, se ne calcolarono volta per volta le coordinate (del punto medio) usando le note formole ¹⁾ per passare dalla posizione media di una stella alla sua posizione apparente relativa ad una data epoca ed applicandovi poi le correzioni di Auwers.

Lo stesso dicasi della λ *Ophiuchi* osservata una sola sera, salvochè le sue coordinate si riferiscono, anzichè al punto medio, alla componente di maggiore grandezza (4,0 — 6,0 dist. 1").

Onde distribuire uniformemente le letture sul cerchio verticale, questo veniva ruotato di 20° dopo due serie di osservazioni della polare alternate da due serie di osservazioni di stelle sud.

Al principio ed alla fine di ogni serie di osservazioni sopra una stella si prendeva nota delle indicazioni del termometro

¹⁾ *Berl. Astr. Jahr. für 1902*, pag. 312.

e del barometro per il calcolo della rifrazione che venne sempre eseguito colle tavole di Albrecht. Nelle pagine seguenti, ove vengono riportati i risultati delle osservazioni per la latitudine, la temperatura T e la pressione B si riferiscono all'istante medio della serie ed il valore B è già ridotto a 0° ed al centro dell'Universale.

Chiamando con z la distanza zenitale corretta per la rifrazione, la latitudine dalla Polare venne calcolata colla formola

$$\varphi = 90^\circ - \pi \cos t + M \operatorname{sen}^2 t + N$$

nella quale π è la distanza polare, $t = \Theta - \alpha$ l'angolo orario, mentre i valori

$$M = \frac{1}{2} \pi^2 \operatorname{arc} 1'' \operatorname{tg} \varphi$$

$$N = \frac{1}{6} \pi^3 \operatorname{arc}^2 1'' (1 + 3 \operatorname{tg}^2 \varphi) \operatorname{sen}^2 t \cos t$$

venivano cavati dalla Tavola 26 di Albrecht.

La latitudine dalle stelle sud venne dedotta colla formola

$$\varphi = \delta + z - A m + A^2 \cotg(\varphi - \delta) n$$

essendo

$$A = \frac{\cos \varphi \cos \delta}{\operatorname{sen}(\varphi - \delta)}$$

e traendo i valori di

$$m = \frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} t}{\operatorname{arc} 1''}$$

$$n = \frac{2 \operatorname{sen}^4 \frac{1}{2} t}{\operatorname{arc} 1''}$$

dalle Tavole 28 e 29 di Albrecht.

A facilitare il calcolo dell'effetto sulla latitudine calcolata dovuto ad una eventuale variazione delle coordinate apparenti delle stelle osservate si calcolarono le *espressioni differenziali*

$$\begin{aligned} d\varphi'' = - \{ & 15 \pi \operatorname{arc} 1'' \operatorname{sen} t + 15 \pi^2 \operatorname{arc}^2 1'' \operatorname{tg} \varphi \operatorname{sen} t \cos t \{ d\alpha^s \\ & + \} \cos t - \pi \operatorname{arc} 1'' \operatorname{tg} \varphi \operatorname{sen}^2 t \{ d\delta'' \end{aligned}$$

per la Polare e

$$d \varphi'' = 15 \frac{\cos \varphi \cos \delta}{\sin (\varphi - \delta)} \sin t d \alpha^s + 1,000 d \delta''$$

per le stelle sud.

I coefficienti di queste espressioni vennero calcolati per la Polare relativamente all'istante medio della serie di osservazioni, e per le stelle sud come medie dei singoli valori avuti in corrispondenza a ciascun puntamento.

Seguono i risultati ottenuti.

Posizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
---------------------------------------	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

2 maggio 1902

 α Ursae minoris

$$\alpha = 1.23.02,91 \quad \delta = + 88^{\circ}.47'.03'',15 \quad T = 11^{\circ}.02 \quad B = 748,00^{\text{mm}}$$

	$h \ m \ s$	$h \ m \ s$					
Est	7.32.12	10.55.13,37	44°54'10"70	0'56"88	0°58'34"52	46°03'26"94	46°03'26"21
E	34.23	57.24,74	54.37,20	90	58.59,08	25,98	25,81
E	36.38	59.40,10	55.02,90	91	59.24,04	24,23	25,47
E	38.48	11.01.50,44	55.25,80	92	59.47,74	25,02	25,45
E	40.38	03.40,75	55.42,00	93	1.00.07,56	28,63	27,63
E	42.19	05.22,03	56.01,30	94	00.25,55	27,31	27,50
Ovest	7.44.48	11.07.51,44	44.56.27,10	0.56,96	1.00.51,74	46.03.27,68	
O	46.52	09.55,77	56.49,60	97	01.13,20	26,63	
O	48.10	11.13,99	57.03,71	98	01.26,59	25,88	
O	49.38	12.42,23	57.17,80	99	01.41,50	26,71	
O	50.55	13.59,43	57.32,80	99	01.54,42	25,63	
O	52.14	15.18,65	57.45,10	57,00	02.07,58	25,48	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.26'',36$$

$$d\varphi = - 0,18 \, d\alpha^s - 0,82 \, d\delta''$$

 β Virginis

$$\alpha = 11.45.37,82 \quad \delta = + 2^{\circ}.18'.44''99 \quad T = 10^{\circ}.24 \quad B = 748,50^{\text{mm}}$$

	$h \ m \ s$	$h \ m \ s$					
O	8.15.23	11.38.31,38	43°45'23"26	0'54"84	0°01'39"44	46°03'23"65	46°03'23"30
O	17.23	40.31,72	44.36,11	80	51,23	24,67	24,77
O	19.07	42.16,00	44.05,51	78	22,28	23,00	23,83
O	20.56	44.05,30	43.48,23	78	4,68	23,32	22,76
E	8.23.47	11.46.56,76	43.43.45,83	0.54,78	0.00.03,41	46.03.22,19	
E	25.47	48.57,09	44.06,60	79	21,72	24,66	
E	27.54	51.04,44	44.43,41	81	58,33	24,88	
E	29.58	53.08,77	45.34,30	84	0.01.51,19	22,94	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.23'',66$$

$$d\varphi = 0,00 \, d\alpha^s + 1,00 \, d\delta''$$

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
--	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

 α Ursae minoris

$\alpha = 12^{\text{h}} 02^{\text{m}} 93^{\text{s}}$

$\delta = + 88^{\circ} 47' 03'' 13$

$T = 9^{\circ} 79$

$B = 748,77^{\text{mm}}$

	$^{\text{h}} \text{ } ^{\text{m}} \text{ } ^{\text{s}}$	$^{\text{h}} \text{ } ^{\text{m}} \text{ } ^{\text{s}}$					
O	8.52.31	12.15.45,47	45°05'31"10	0'57"56	1°09'53"48	46°03'24"82	46°03'26"50
O	54.09	17.23,74	37,22	56	10.02,25	27,47	27,58
O	55.29	18.43,96	44,64	57	09,25	27,04	25,95
O	57.29	20.44,28	54,79	57	19,47	27,12	26,41
E	8.59.37	12.22.52,63	45.06.06,76	0.57,58	1.10.30,04	46.03.25,70	
E	9.06.17	29.33,73	38,26	59	11.00,72	24,87	
E	07.41	30.57,95	41,42	59	06,71	27,70	
E	09.00	32.17,17	46,44	60	12,21	28,17	

$\varphi = 46^{\circ} 03' 26'' 61$

$d\varphi = - 0,08 d\alpha^s - 0,97 d\delta''$

 δ Virginis

$\alpha = 12^{\text{h}} 50^{\text{m}} 42,57^{\text{s}}$

$\delta = + 3^{\circ} 55' 34'' 01$

$T = 9^{\circ} 41$

$B = 749,07^{\text{mm}}$

	$^{\text{h}} \text{ } ^{\text{m}} \text{ } ^{\text{s}}$	$^{\text{h}} \text{ } ^{\text{m}} \text{ } ^{\text{s}}$					
E	9.14.14	12.37.32,02	42°12'50"52	0'52"15	5'51"37	46°03'25"31	46°03'24"60
E	16.13	39.31,35	11.12,69	52,11	4.13,33	25,43	25,20
E	17.49	41.07,61	10.05,11	52,07	3.05,96	25,23	24,14
E	19.36	42.54,90	09.01,08	52,04	2.03,06	24,07	24,69
E	21.27	44.46,20	08.07,40	52,01	1.11,47	21,95	23,25
E	23.25	46.44,53	07.27,93	51,99	31,89	22,04	22,95
E	25.15	48.34,83	07.07,86	51,98	9,18	24,67	24,86
O	9.29.53	12.53.13,58	42.07.11,90	0.51,98	12,84	46.03.25,05	
O	31.45	55.05,89	07.36,91	51,99	39,03	23,86	
O	33.22	56.43,16	08.11,71	52,01	1.13,18	24,55	
O	35.38	58.59,53	09.18,20	52,04	2.18,95	25,30	
O	37.31	13.00.52,83	10.26,43	52,08	3.29,47	23,05	
O	40.01	03.23,24	12.24,15	52,15	5.25,33	24,98	
O	41.43	05.05,52	13.56,24	52,19	6.58,56	23,88	

$\varphi = 46^{\circ} 03' 24'' 24$

$d\varphi = + 0,02 d\alpha^s + 1,00 d\delta''$

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
--	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

5 maggio 1902

 δ Virginis

$$\alpha = 12.50.42,56 \quad \delta = + 3^{\circ}.55'.34'',25 \quad T = 8^{\circ},20 \quad B = 749,22^{\text{mm}}$$

E	^{h m s} 9.00.40	^{h m s} 12.35.37,93	42°14'36''08	52''44	7'39''91	46°03'22''86	46°03'23''17
E	03.13	33.11,35	12.13,50	37	5.17,30	22,82	23,47
O	9.07.17	12.42.16,02	42.09.21,76	52,28	2.24,35	46.03.23,94	46.03.23,14
O	09.48	44.47,43	08.08,49	24	1.10,98	24,00	23,89
O	11.46	46.45,58	07.28,03	22	31,61	22,89	23,76
O	14.02	49.02,12	07.02,00	21	5,68	22,78	22,91
E	9.17.32	12.52.32,69	42.07.03,41	52,21	6,83	46.03.23,04	
E	20.43	55.44,21	07.49,36	23	51,21	24,63	
E	23.18	58.19,64	08.54,80	27	1.57,54	23,78	
E	25.57	13.00.59,07	10.29,56	31	3.33,79	22,33	
O	9.30.05	13.05.07,75	42.13.58,19	52,42	7.00,74	46.03.24,12	
O	32.25	07.28,13	16.24,79	49	9.28,04	23,49	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.23'',39$$

$$d\varphi = + 0,04 d\alpha + 1,00 d\delta$$

 α Ursae minoris

$$\alpha = 1.23.04,31 \quad \delta = + 88^{\circ}.47'.02'',21 \quad T = 7^{\circ},77 \quad B = 749,45^{\text{mm}}$$

O	^{h m s} 9.41.34	^{h m s} 13.16.38,63	45°08'30''43	58''12	1°12'56''11	46°03'27''56	46°03'26''80
O	43.34	18.38,95	32,85	13	57,00	26,02	26,46
O	45.28	20.33,27	32,90	13	57,54	26,51	26,20
O	47.26	22.31,59	33,86	13	57,78	25,79	26,82
O	49.05	24.10,86	33,13	13	57,74	26,48	26,09
E	9.51.21	13.26.27,23	45.08.33,51	58,12	1.12.57,32	46.03.25,69	
E	53.42	28.48,61	30,46	13	56,45	27,86	
E	55.38	30.44,93	32,36	13	55,38	25,89	

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
E	^{h m s} 9.57.42	^{h m s} 13.32.49,27	45°08'28"89	58"12	1°12'53"92	46°03'26"91	
E	59.34	34.41,57	28, 12	12	52, 28	26, 04	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.26'',47$$

$$d\varphi = 0,00 d\alpha^s - 1,00 d\delta''$$

τ Virginis

$$\alpha = \sup{h m s} 13.56.42,26$$

$$\delta = + 2^{\circ}.00'.55'',38$$

$$T = 7^{\circ},72$$

$$B = \sup{mm} 749,62$$

E	^{h m s} 10.07.10	^{h m s} 13.42.18,82	44°08'18"06	56"15	6'45"11	46°03'24"48	46°03'23"73
E	09.56	45.05,31	05.56, 08	56, 08	4.24, 06	23, 48	23, 73
E	12.30	47.39,69	04.11, 13	56, 02	2.40, 09	22, 44	22, 55
E	15.16	50.26,14	02.49, 09	55, 97	1.16, 96	23, 48	24, 30
E	18.01	53.11,59	01.56, 77	55, 94	24, 15	23, 94	24, 36
E	20.05	55.15,93	01.36, 81	55, 93	4, 05	24, 07	23, 53
O	10.23.29	13.58.40,49	44.01.39, 27	55, 93	7, 59	46.03.22, 99	
O	25.53	14.01.04,88	02.10, 97	55, 95	37, 53	24, 77	
O	27.49	03.01,20	02.51, 89	55, 97	1.18, 13	25, 12	
O	29.53	05.05,54	03.49, 03	56, 01	2.17, 80	22, 67	
O	31.52	07.04,86	05.03, 26	56, 05	3.30, 82	23, 98	
O	33.52	09.05,19	06.31, 75	56, 09	5.00, 47	22, 98	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.23'',70$$

$$d\varphi = - 0,01 d\alpha^s + 1,00 d\delta''$$

α Ursae minoris

$$\alpha = \sup{h m s} 1.23.04,34$$

$$\delta = + 88^{\circ}.47'.02'',19$$

$$T = 7^{\circ},10$$

$$B = \sup{mm} 749,80$$

E	^{h m s} 11.05.47	^{h m s} 14.41.05,41	45°04'28"32	58"15	1°08'51"82	46°03'25"35	46°03'25"73
E	08.14	43.32,93	04.10, 90	14	08.36, 22	27, 18	26, 83
E	10.14	45.33,14	04.00, 37	14	08.23, 17	24, 54	25, 74
E	12.02	47.21,44	03.45, 11	13	08.05, 15	27, 91	27, 32

Posizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
E	^{h m s} 11.14.31	^{h m s} 14.49.50,84	45°03'27"85	58"12	1°07'54"16	46°03'28"19	46°03'27"16
E	16.37	51.57,19	03.14,00	11	07.39,42	27,31	26,83
O	11.20.41	14.56.01,85	45.02.45,69	58,09	1.07.09,93	46.03.26,35	
O	23.14	58.35.27	02.26,06	09	06.50,28	26,13	
O	25.17	15.00.38,61	02.10,24	08	06.35,04	26,72	
O	27.29	02.50,97	01.52,79	06	06.17,80	26,95	
O	29.30	04.52,30	01.37,21	05	06.01,73	26,47	
O	31.33	06.55,63	01.20,80	05	05.44,97	26,12	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.26'',60$$

$$d\varphi = + 0,12 d\alpha - 0,92 d\delta''$$

α Ursae minoris

$$\alpha = \overset{h m s}{1.23.04,37} \quad \delta = + 88^{\circ}.47'.02'',18 \quad T = 6^{\circ},67 \quad B = \overset{mm}{749,88}$$

O	^{h m s} 12.14.59	^{h m s} 15.50.28,74	44°54'17"24	57"91	0°58'39"92	46°03'24"77	46°03'25"04
O	17.20	52.50,12	53.49,08	89	58.13,33	26,36	27,04
O	19.22	54.52,46	53.26,12	88	57.49,96	25,96	26,65
O	21.09	56.39,75	53.03,62	86	57.29,17	27,69	26,57
O	22.51	58.22,06	52.44,61	85	57.09,20	26,74	26,81
O	24.33	16.00.04,31	52.23,98	84	56.49,04	27,22	26,66
E	12.27.06	16.02.37,73	44.51.55,12	57,82	0.56.19,04	46.03.26,10	
E	29.39	05.11,14	51.22,75	80	55.47,44	26,89	
E	32.57	08.29,68	50.43,47	78	55.06,70	25,45	
E	34.41	10.13,97	50.19,97	77	54.45,07	27,33	
E	36.32	12.05,27	49.56,19	76	54.21,68	27,73	
E	38.25	13.58,58	49.34,64	75	53.57,70	25,31	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.26'',46$$

$$d\varphi = + 0,20 d\alpha - 0,76 d\delta''$$

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
--	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

[λ Ophiuchi]

$$\alpha = 16^{\text{h}} 26^{\text{m}} 00^{\text{s}}.94 \quad \delta = + 2^{\circ} 11' 50''.06 \quad T = 6^{\circ}.22 \quad B = 750.00^{\text{mm}}$$

E	12.42.45	16.18.19.29	43°53'30"25	55"98	1'56"26	46°03'24"05	46°03'22"02
E	44.58	20.32.65	51.34, 99	93	58, 82	22, 16	24, 47
E	46.47	22.21.95	51.05, 55	92	26, 18	25, 35	24, 97
E	48.32	24.07.24	50.44, 05	91	7, 06	22, 96	23, 92
E	50.12	25.47.51	50.39, 25	90	0, 10	25, 11	23, 74
O	12.53.07	16.28.42.98	43.50.50, 73	55, 91	14, 33	46.03.22, 37	
O	55.25	31.01.36	51.28, 14	93	49, 25	24, 88	
O	57.26	33.02.69	52.15, 63	95	1.37, 06	24, 58	
O	59.16	34.52.99	53.15, 18	99	2.34, 44	26, 79	
O	13.01.01	36.38.28	54.15, 46	56, 02	3.41, 55	19, 99	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.23''.83$$

$$d\varphi = + 0,10 \, d\alpha^s + 1,00 \, d\delta''$$

8 maggio 1902

 α Ursae minoris

$$\alpha = 1^{\text{h}} 23^{\text{m}} 06^{\text{s}}.20 \quad \delta = + 88^{\circ} 47'.01''.38 \quad T = 9^{\circ}.31 \quad B = 745.90^{\text{mm}}$$

E	8.36.28	12.23.05.81	45°06'09"51	57"46	1°10'32"53	46°03'25"56	46°03'25"23
E	39.26	26.04.28	23, 41	46	10.46, 58	25, 71	25, 76
E	41.16	27.54.57	31, 81	47	10.54, 92	25, 64	25, 93
O	8.43.43	12.30.26.98	45.06.42, 31	57, 48	1.11.06, 00	46.03.26, 21	
O	45.57	32.36.32	51, 71	48	11.15, 00	25, 81	
O	47.45	34.24.60	59, 85	48	11.22, 24	24, 91	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.25''.64$$

$$d\varphi = - 0,07 \, d\alpha^s - 0,97 \, d\delta''$$

Posizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
---------------------------------------	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

δ Virginis

$$\alpha = 12.50.42,56$$

$$\delta = + 3^{\circ}55'34'',49$$

$$T = 9^{\circ},21$$

$$B = 745,98$$

	^{h m s}	^{h m s}					
O	8.53.08	12.39.48,45	42°10'58"27	51'91	4'00'64	46°03'24"03	46°03'23"20
O	55.26	42.06,82	09.26,08	87	2.29,64	22,80	23,45
O	57.30	44.11,15	08.22,20	83	1.26,21	22,31	23,69
O	59.45	46.26,50	07.34,43	81	36,91	23,72	23,65
O	9.01.54	48.35,84	07.05,77	79	9,04	23,01	23,48
E	9.05.15	12.51.57,37	42.06.59,81	51,79	3,15	46.03.23,94	
E	08.09	54.51,83	07.32,25	81	34,97	23,58	
E	10.38	57.21,23	08.28,17	84	1.29,43	25,07	
E	13.16	59.59,64	09.52,32	88	2.54,58	24,11	
E	16.03	13.02.47,08	11.51,11	94	4.55,17	22,37	

$$\varphi = 46^{\circ}03'23'',49$$

$$d\varphi = + 0,01 d\alpha + 1,00 d\delta$$

τ Virginis

$$\alpha = 13.56.42,23$$

$$\delta = + 2^{\circ}00'55'',58$$

$$T = 8^{\circ},81$$

$$B = 745,78$$

	^{h m s}	^{h m s}					
E	9.58.59	13.45.49,88	44°05'23"52	55'55	3'51'39	46°03'23"26	46°03'23"73
E	10.01.41	43.32,31	03.44,96	50	2.10,54	25,50	25,38
E	04.07	50.58,70	02.37,78	46	1.04,20	24,62	24,79
E	06.40	53.32,10	01.52,10	44	19,67	23,45	23,44
E	09.12	56.04,50	01.34,82	43	0,77	25,06	24,54
O	10.13.34	14.00.27,19	44.02.00,54	55,44	27,54	46.03.24,02	
O	15.54	02.47,56	02.44,98	47	1.12,60	23,43	
O	17.56	04.49,89	03.43,22	50	2.09,34	24,96	
O	20.16	07.10,26	05.08,60	54	3.34,47	25,25	
O	22.38	09.32,63	06.55,63	60	5.22,60	24,21	

$$\varphi = 46^{\circ}03'24'',38$$

$$d\varphi = + 0,08 d\alpha + 1,00 d\delta$$

Posizione del cannocchiale	Cronometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Rifrazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
----------------------------	------------	----------------	-----------------------------	------------	---	---------------------------------------	--------------------------------------

α Ursae minoris

$$\alpha = 1.23.06,25$$

$$\delta = + 88^{\circ}47'.01'',37$$

$$T = 8^{\circ},56$$

$$B = 745,70$$

	α h m s	δ h m s	α h m s	δ h m s	α h m s	δ h m s	α h m s	δ h m s
E	10.30.20	14.17.15,85	45.06.34''55	57.61	1.10.59''51	46.03.27''35	46.03.28''01	
E	32.58	19.54,27	22,20	60	47,36	27,56	28,22	
E	35.17	22.13,63	11,73	60	36,79	27,46	27,83	
E	37.36	24.33,00	05.59,35	59	25,49	28,55	28,24	
E	39.43	26.40,34	47,66	58	14,80	29,56	28,91	
E	41.49	28.46,67	37,34	58	03,82	28,90	27,86	
E	43.54	30.52,00	27,44	57	1.09.52,62	27,61	27,90	
O	10.47.08	14.34.06,51	45.05.08,77	57,56	1.09.34,52	46.03.28,19		
O	49.23	36.21,87	04.57,07	56	21,45	26,82		
O	51.32	38.31,21	42,78	55	08,60	28,27		
O	53.30	40.29,52	31,06	54	08.56,52	27,92		
O	55.35	42.34,85	17,66	54	43,40	28,20		
O	57.32	44.32,16	04,40	53	30,82	28,89		
O	59.28	46.28,47	03.51,86	52	18,05	28,67		

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.28'',14$$

$$d\varphi = + 0,10 d\alpha^s - 0,95 d\delta''$$

α Ursae minoris

$$\alpha = 1.23.06,30$$

$$\delta = + 88^{\circ}47'.01'',35$$

$$T = 7^{\circ},51$$

$$B = 745,09$$

	α h m s	δ h m s	α h m s	δ h m s	α h m s	δ h m s	α h m s	δ h m s
E	12.14.24	16.01.36,33	44.53.07''16	57.29	0.56.31''72	46.03.24''56	46.03.26''21	
E	17.17	04.29,79	52.28,42	27	55.56,89	28,47	26,68	
E	19.40	06.53,17	52.01,86	25	55.27,61	25,75	26,00	
E	21.44	08.57,50	51.36,64	24	55.01,96	25,32	25,01	
O	12.25.03	16.12.17,02	44.50.55,54	57,22	0.54.20,24	46.03.24,70		
O	27.16	14.30,37	50.25,71	20	53.51,97	26,26		
O	29.14	16.28,68	50.01,75	19	53.26,64	24,89		
O	31.09	18.23,99	49.33,86	17	53.01,72	27,86		

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.25'',98$$

$$d\varphi = + 0,21 d\alpha^s - 0,73 d\delta''$$

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
--	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

12 maggio 1902

 α Ursae minoris

$$\alpha = 1.23.08,75 \quad \delta = + 88^{\circ}47'.00'',51 \quad T = 10^{\circ},8 \quad B = 746,13$$

	$h \ m \ s$	$h \ m \ s$					
O	7.47.01	11.49.07,31	45°02'43"24	57"06	1°07'03"54	46°03'23"24	46°03'24"31
O	49,52	51.58,78	03.02,80	07	07.24,58	24,71	25,21
O	51.44	53.51,08	03.14,65	08	07.38,03	26,30	25,73
E	7.54.38	11.56.45,55	45.03.36,16	57,09	1.07.58,40	46.03.25,15	
E	57.33	59.41,02	03.55,42	10	08.18,23	25,71	
E	59.41	12.01.49,37	04.09,83	11	08.32,32	25,38	
E	8.13.40	12.15.50,48	45.05.33,05	57,15	1.09.55,92	46.03.25,72	46.03.24,64
E	15.48	17.58,99	05.45,64	16	10.07,35	24,55	26,11
O	8.17.15	12.19.26,22	45.05.50,37	57,16	1.10.14,89	46.03.27,67	
O	20.01	22.12,67	06.08,01	17	10.28,84	23,66	

$$\varphi = 46^{\circ}03'.25'',21$$

$$d\varphi = - 0,09 \ d\alpha^s - 0,96 \ d\delta''$$

[γ Virginis]

$$\alpha = 12.36.44,16 \quad \delta = - 0^{\circ}54'.57'',81 \quad T = 10^{\circ},2 \quad B = 746,17$$

	$h \ m \ s$	$h \ m \ s$					
O	8.22.48	12.25.00,12	47°01'37"10	1°01'28	4'16"39	46°03'24"18	46°03'23"64
O	25.45	27.57,60	46.59.44,44	20	2.23,47	24,36	24,74
O	27.58	30.10,96	58.40,48	17	1.20,02	23,82	24,31
O	29.58	32.11,28	57.59,52	14	38,55	24,30	23,94
O	31.52	34.05,60	57.32,69	13	13,01	23,00	23,04
E	8.34.26	12.36.40,01	46.57.19,72	1.01,12	0,01	46.03.23,02	
E	37.16	39.30,63	57.34,76	13	14,52	23,56	
E	39.49	42.03,88	58.14,36	15	52,90	24,80	
E	42.29	44.44,32	59.21,09	19	1.59,31	25,16	
E	44.52	47.07,70	47.00.40,84	24	3.21,15	23,12	

$$\varphi = 46^{\circ}03'.23'',93$$

$$d\varphi = - 0,05 \ d\alpha^s + 1,00 \ d\delta''$$

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
--	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

ζ Virginis

$$\alpha = 13.29.44,64$$

$$\delta = - 0^{\circ}.05'.53'',83$$

$$T = 9^{\circ}.41$$

$$B = 746,38$$

	h	m	s	h	m	s						
O	9.18.48	13.21.09,21	46°10'37"15	59''67	2'19''36	46°03'23''63	46°03'24''24					
O	21.34	23.55,66	09.23, 03	63	1.03, 90	24, 95	25, 61					
O	23.58	26.20,05	08.41, 32	60	21, 96	25, 13	23, 90					
E	9.27.41	13.30.03,65	46.08.17, 09	59, 59	0, 19	46.03.22, 66						
E	31.05	33.28,20	08.46, 68	60	26, 25	26, 28						
E	33.49	36.12,65	09.33, 03	64	1.18, 99	24, 85						

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.24'',58$$

$$d\varphi = - 0,07 d\alpha^s + 1,00 d\delta''$$

α Ursae minoris

$$\alpha = 1.23.08,80$$

$$\delta = + 88^{\circ}.47'.00'',49$$

$$T = 9^{\circ}.31$$

$$B = 746,43$$

	h	m	s	h	m	s						
O	9.51.57	13.54.23,59	45°07'53''65	57''56	1°12'19''73	46°03'28''25	46°03'27''10					
O	54.12	56.38,96	53, 78	55	12.14, 02	25, 79	27, 00					
E	10.14.10	14.16.40,19	45.06.37, 40	57, 52	1.11.03, 13	46.03.28, 21						
E	19.45	22.16,10	06.14, 20	50	10.37, 65	25, 95						

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.27'',05$$

$$d\varphi = + 0,06 d\alpha^s - 0,98 d\delta''$$

15 maggio 1902*α Ursae minoris*

$$\alpha = 1.23.10,34$$

$$\delta = + 88^{\circ}.46'.59'',85$$

$$T = 8^{\circ}.46$$

$$B = 748,40$$

	h	m	s	h	m	s						
E	7.54.09	12.03.00,82	45°04'43''83	57''77	1°09'11''60	46°03'30''00	46°03'27''96					
E	56.59	10.51,28	05.04, 14	79	28, 42	26, 49	26, 46					
E	58.52	12.44,59	05.14, 60	79	39, 26	27, 09	25, 90					
E	8.00.51	14.43,91	05.29, 61	80	50, 36	22, 95	26, 17					

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
O	^{h m s} 8.03.41	^{h m s} 12.17.34,37	45°05'38''51	57''80	1°10'05''69	46°03'29''38	
O	06.00	19.53,75	05.55,24	81	17,75	24,70	
O	07.46	21.40,04	06.02,52	82	26,67	26,43	
O	09.47	23.41,37	06.12,79	83	36,55	25,93	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.26''.62$$

$$d\varphi = -0,09 d\alpha^s - 0,96 d\delta''$$

[γ Virginis]

$\alpha = \sup{h m s} 12.36.44,14$		$\delta = -0^{\circ}.54'.57''.64$		$T = 8^{\circ}.31$		$B = \sup{mm} 748,65$	
O	^{h m s} 8.13.58	^{h m s} 12.27.53,05	46°59'46''70	1°01''82	2°25'95	46°03'24''93	46°03'25''34
O	16.26	30.21,45	58.36,20	78	1.16,19	24,15	25,33
O	18.22	32.17,76	57.57,44	76	36,73	24,83	24,54
O	20.25	34.21,10	57.32,77	74	10,59	26,28	25,00
E	8.23.28	12.37.24,60	46.57.20,47	1.01,73	0,85	46.03.23,71	
E	26.22	40.19,07	57.44,04	75	23,91	24,24	
E	28.46	42.43,46	58.29,21	77	1.06,82	26,52	
E	31.22	45.19,88	59.39,21	82	2.17,64	25,75	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.25''.05$$

$$d\varphi = -0,03 d\alpha^s + 1,00 d\delta''$$

[ζ Virginis]

$\alpha = \sup{h m s} 13.29.44,63$		$\delta = -0^{\circ}.05'.53''.65$		$T = 8^{\circ}.21$		$B = \sup{mm} 748,93$	
E	^{h m s} 9.03.15	^{h m s} 13.17.18,07	46°13'06''59	1°00''21	4°52'22	46°03'20''93	46°03'22''30
E	06.44	20.47,64	10.51,00	13	2.31,30	26,18	25,71
E	09.23	23.27,07	09.34,71	08	1.14,80	26,34	25,01
O	9.15.44	13.29.49,10	46.08.17,64	1.00,04	0,01	46.03.24,02	
O	30.32	44.39,52	15.18,42	29	6.59,71	25,35	
O	33.26	47.33,99	18.15,91	39	9.58,97	23,68	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.24''.36$$

$$d\varphi = +0,05 d\alpha^s + 1,00 d\delta''$$

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
--	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

α Ursae minoris

$$\alpha = 1.23.10,38 \quad \delta = + 88^{\circ}46'.59''.83 \quad T = 8^{\circ},21 \quad B = 749,11^{\text{mm}}$$

	^h _h ^m _m ^s _s	^h _h ^m _m ^s _s					
E	9.43.50	13.57.59,68	45°07'45''21	57''98	1°12'10''79	46°03'27''60	46°03'28''00
E	46.08	14.00.18,05	41, 23	98	12.04, 04	24, 83	26, 78
E	48.08	02.18,38	32, 61	97	11.57, 82	27, 24	26, 86
E	50.12	04.22,72	24, 96	97	11.51, 07	28, 14	28, 03
E	52.08	06.19,03	18, 67	97	11.44, 43	27, 79	27, 26
E	53.49	08.00,31	13, 72	97	11.38, 40	26, 71	25, 46
O	9.56.37	14.10.48,76	45.07.05 72	57,96	1.11.27, 89	46.03.24, 21	
O	58.46	12.58,11	06 54, 70	95	11.19, 37	26, 72	
O	10.00.40	14.52,42	45, 67	95	11.11, 54	27, 92	
O	02.40	16.52,75	38, 56	94	11.02, 98	26, 48	
O	04.32	18.45,05	28, 04	94	10.54, 71	28, 73	
O	06.17	20.30,34	20, 37	93	10.46, 71	28, 41	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.27''.06$$

$$d\varphi = + 0,06 d\alpha^s - 0,98 d\delta''$$

109 Virginis

$$\alpha = 14.41.20,47 \quad \delta = + 2^{\circ}.18'.12''.60 \quad T = 8^{\circ},01 \quad B = 749,40^{\text{mm}}$$

	^h _h ^m _m ^s _s	^h _h ^m _m ^s _s					
O	10.14.12	14.28.26,63	43°49'44''69	55''47	0°5'27''12	46°03'25''64	46°03'25''25
O	16.40	30.55,03	47.48, 92	41	3.33, 76	23, 17	23, 35
O	19.20	33.35,46	46.16, 68	36	1.58, 21	26, 43	26, 17
O	21.26	35.41,80	45.19, 86	33	1.02, 72	25, 07	24, 79
O	23.31	37.47,14	44.41, 55	31	24, 89	24, 57	25, 30
E	10.28.28	14.42.44,95	43.44.22, 04	55,30	3, 91	46.03.26, 03	
E	31.24	45.41,43	44.53, 84	32	37, 24	24, 52	
E	34.17	48.34,90	46.01, 12	35	1.43, 17	25, 90	
E	36.49	51.07,31	47.23, 74	40	3.08, 21	23, 53	
E	39.42	54.00,78	49.32, 59	47	5.15, 79	24, 87	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.24''.97$$

$$d\varphi = - 0,03 d\alpha^s + 1,00 d\delta''$$

Posizione del cannocchiale	Cronometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Rifrazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
----------------------------	------------	----------------	-----------------------------	------------	---	---------------------------------------	--------------------------------------

α Ursae minoris

$$\alpha = 1.23.10.40$$

$$\delta = + 88^{\circ}.46'.59'',82$$

$$T = 7^{\circ},30$$

$$B = 749,58$$

	$h^{\circ} m^{\circ} s^{\circ}$	$h^{\circ} m^{\circ} s^{\circ}$					
E	10.47.24	15.01.44,03	45°02'04''80	58'02	1°06'29''52	46°03'26''69	46°03'26''12
E	50.30	04.50,54	01.40,27	00	06.04,88	26,61	26,73
E	52.42	07.02,89	01.22,11	57,99	05.46,95	26,75	26,30
E	55.11	09.37,31	00.59,27	98	05.25,59	28,34	27,65
E	57.28	11.49,67	00.42,00	96	05.06,89	26,93	27,62
O	11.00.41	15.15.03,19	45.00.12,65	57,95	1.04.38,91	46.03.28,31	
O	03.01	17.23,58	44.59.53,23	94	04.18,12	26,95	
O	04.57	19.19,89	59.36,83	93	04.00,62	25,86	
O	06.54	21.17,21	59.17,90	92	03.42,68	26,86	
O	08.54	23.17,53	59.00,55	91	03.24,00	25,54	
E	11.18.01	15.32.26,02	44.57.31,71	57,86	1.01.55,23	46.03.25,66	46.03.26,70
O	11.21.11	15.35.36,53	56.57,47	57,84	1.01.23,05	46.03.27,74	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.26'',85$$

$$d\varphi = + 0,15 \, d\alpha^s - 0,88 \, d\delta''$$

ε Serpentis

$$\alpha = 15.45.58,68$$

$$\delta = + 4^{\circ}.46'.16'',79$$

$$T = 6^{\circ},80$$

$$B = 749,65$$

	$h^{\circ} m^{\circ} s^{\circ}$	$h^{\circ} m^{\circ} s^{\circ}$					
O	11.28,53	15.43.19,46	41°16'31''97	50'97	0°14'49	46°03'25''24	46°03'25''24
E	11.33.59	15.48.26,62	41.16.31,99	50,97	12,51	25,24	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.25'',24$$

$$d\varphi = 0,00 \, d\alpha^s + 1,00 \, d\delta''$$

δ Ophiuchi

$$\alpha = 16.09.15,53$$

$$\delta = - 3^{\circ}.26'.34'',95$$

$$T = 6^{\circ},80$$

$$B = 749,65$$

	$h^{\circ} m^{\circ} s^{\circ}$	$h^{\circ} m^{\circ} s^{\circ}$					
E	11.39.54	15.54.22,58	49°35'26''31	1'08''16	6'35''69	46°03'23''83	46°03'23''95
E	42,33	57.02,01	33.17,30	08,07	4.27,11	23,31	24,37
E	44.59	59.28,41	31.42,84	08,01	2.51,18	24,72	24,29

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
E	^{h m s} 11.47.23	^{h m s} 16.01.52,80	49°30'28''74	1'07''96	1'37''36	46°03'24''39	46°03'24''96
E	50.25	04.55,29	29.27,83	07,92	33,65	26,15	26,31
E	52.59	07.29,71	28.57,14	07,90	5,56	26,09	23,88
O	11.56.44	16.11.15,32	49.28.55,85	1.07,90	7,13	46.03.21,67	
O	59.16	13.47,73	29.30,32	07,92	36,81	26,48	
O	12.01.33	16.05,11	30.15,86	07,95	1.23,33	25,53	
O	03.34	18.06,43	31.10,79	07,99	2.19,98	23,85	
O	05.40	20.12,78	32.26,85	08,04	3.34,50	25,44	
O	07.35	22.08,09	33.47,22	08,09	4.56,29	24,07	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.24'',63$$

$$d\varphi = -0,02 d\alpha + 1,00 d\delta''$$

α Ursae minoris

$$\alpha = 1.23.10,43$$

$$\delta = +88^{\circ}.46'.59'',81$$

$$T = 6^{\circ},30$$

$$B = 749,68^{\text{mm}}$$

O	^{h m s} 12.13.44	^{h m s} 16.28.18,09	44°46'27''71	57''70	0°50'51''91	46°03'26''50	46°03'26''81
O	16.01	30.35,46	45.59,28	69	50.20,61	23,64	24,35
O	17.50	32.24,76	45.32,95	67	49.55,49	24,87	24,91
O	19.27	34.02,02	44.16,19	66	49.32,99	29,14	27,44
E	12.22.06	16.36.41,45	44.44.32,34	57,64	0.43.55,57	46.03.25,74	
E	24.29	39.04,84	43.59,41	62	43.21,97	24,94	
E	26.40	41.16,20	43.28,06	60	47.50,72	25,06	
E	28.43	43.19,53	42.56,42	59	47.21,14	27,13	

$$\varphi = 46^{\circ}.03'.25'',88$$

$$d\varphi = +0,24 d\alpha - 0,66 d\delta''$$

Posizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
---------------------------------------	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

21 maggio 1902

 τ Virginis

$$\alpha = 13^{\text{h}}56^{\text{m}}42^{\text{s}}.27 \quad \delta = +2^{\circ}00'56''.67 \quad T = 9^{\circ}51 \quad B = 752.79^{\text{mm}}$$

	α h m s	δ h m s					
O	9.06,39	13.44.14,18	44°06'35''17	55''98	0°5'04''21	46°03'23''61	46°03'24''21
O	09.40	47.15,68	04.26,20	90	2.54,39	24,48	24,20
O	12.01	49.40,07	03.10,42	86	1.36,96	25,99	25,70
O	14.38	52.14,09	02.09,86	83	39,02	23,34	24,01
O	18.38	56.15,14	01.33,65	81	0,40	25,73	24,40
E	9.25.54	14.03.32,33	44.03.02,01	55,86	1.31,49	46.03.23,07	
E	28.31	06.09,76	04.27,24	90	2.55,13	24,68	
E	30.23	08.02,06	05.44,02	95	4.11,23	25,41	
E	32.31	10.10,41	07.26,18	56,00	5.54,94	23,91	
E	34.42	12.21,61	09.30,41	07	7.59,33	24,82	

$$\varphi = 46^{\circ}03'.24'',50$$

$$d\varphi = +0,14 d\alpha + 1,00 d\delta$$

 α Ursae minoris

$$\alpha = 1.28.14,63 \quad \delta = +88^{\circ}46'.58'',32 \quad T = 9^{\circ}41 \quad B = 752.74^{\text{mm}}$$

	α h m s	δ h m s					
E	9.42.58	14.20.39,12	45°06'22''42	57''97	1°10'47''82	46°03'27''43	46°03'26''72
E	46.51	24.32,76	06.03,60	96	10.29,15	27,59	28,52
E	49.40	27.22,22	05.49,48	95	10.14,85	27,42	26,55
E	53.37	31.19,86	05.29,85	94	09.53,76	25,97	26,30
E	55.56	33.39,24	05.17,08	93	09.40,82	25,81	26,30
O	9.58.26	14.36.09,65	45.05.01,66	57,92	1.09.26,37	46.03.26,79	
O	10.01.16	39.00,11	04.44,89	91	09.09,43	26,63	
O	03.57	41.41,55	04.29,19	90	08.52,78	25,69	
O	05.59	43.43,88	04.12,48	89	08.39,81	29,44	
O	17.35	55.21,78	02.55,80	85	07.19,67	26,02	

$$\varphi = 46^{\circ}03'.26'',88$$

$$d\varphi = +0,10 d\alpha - 0,95 d\delta$$

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
--	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

23 maggio 1902

[γ Virginis]

$$\alpha = 12^{\text{h}} 36^{\text{m}} 44^{\text{s}}.08$$

$$\delta = -0^{\circ} 54' 57''.16$$

$$T = 12^{\circ}.41$$

$$B = 753^{\text{mm}}.57$$

	α h m s	α h m s	δ	δ	T	B	B
E	7.38.39	12.23.50,56	47°02'28"65	1°01'43	5°09'44	46°03'23"48	46°03'23"51
E	42.37	27.49,21	46.59.48,57	33	2.28,03	24,71	25,14
E	46.12	31.24,79	58.15,12	28	52,76	26,48	25,55
E	48.51	34.04,22	57.34,22	26	13,23	25,09	23,40
E	50.45	35.58,53	57.19,49	25	1,07	22,51	24,71
O	7.54.46	12.40.00,18	46.57.42,73	1.01,26	19,91	46.03.26,92	
O	56.55	42.09,53	58.13,04	28	54,83	21,71	
O	58.36	43.50,80	58.54,80	30	1.34,32	24,62	
O	8.00.33	45.48,13	59.54,54	34	2.33,16	25,56	
O	8.02.20	47.35,42	47.00.58,65	38	3.39,47	23,55	

$$\varphi = 46^{\circ} 03' 24''.46$$

$$d\varphi = +0,03 d\alpha + 1,00 d\delta$$

 α Ursae minoris

$$\alpha = 12^{\text{h}} 23^{\text{m}} 16^{\text{s}}.31$$

$$\delta = +86^{\circ} 46' 57''.93$$

$$T = 12^{\circ}.06$$

$$B = 753^{\text{mm}}.79$$

	α h m s	α h m s	δ	δ	T	B	B
E	8.33.35	13.18.55,51	45°08'37"45	57'59	1°13'01"30	46°03'26"26	46°06'26"82
E	35.45	21.05,86	37,84	59	01,87	26,04	26,14
E	39.05	24.26,41	38,60	59	02,01	26,18	25,58
E	40.50	26.11,69	38,39	59	01,73	25,75	25,52
E	42.48	28.10,01	37,44	59	01,09	26,06	26,18
O	8.46.22	13.31.44,59	45.08.35,26	57.59	1.12.59,15	46.03.26,30	
O	48.24	33.46,92	34,68	59	57,56	25,29	
O	50.02	35.25,19	33,49	59	56,06	24,98	
O	51.30	36.53,43	30,68	59	54,51	26,24	
O	53.01	38.24,67	27,74	59	52,72	27,39	

$$\varphi = 46^{\circ} 03' 26''.05$$

$$d\varphi = +0,01 d\alpha + 1,00 d\delta$$

Posizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
---------------------------------------	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

 τ Virginis

$\alpha = 13^{\text{h}}56^{\text{m}}42^{\text{s}}.26$		$\delta = + 2^{\circ}00'57''.57$		$T = 11^{\circ}91$		$B = 753.96^{\text{mm}}$	
	h	m	s	h	m	s	
E	8.57.47	13.43.11.45	44°07'27''16	55''62	5'57''29	46°03'23''06	46°03'24''30
E	9.00.08	45.32.83	05.35, 89	55	4.03, 64	25, 37	25, 86
E	02.09	47.34.16	04.15, 24	52	2.43, 37	24, 96	24, 31
E	04.08	49.33.49	03.12, 27	48	1.40, 00	25, 32	25, 95
E	07.13	52.38.99	02.03, 99	45	32, 20	24, 81	24, 46
E	09.09	54.35.30	01.40, 49	43	8, 77	24, 72	23, 09
O	9.13.05	13.58.31.94	44.01.35, 00	55, 43	6, 54	46.03.21, 46	
O	15.19	14.00.46.31	02.03, 50	45	32, 41	24, 11	
O	16.56	02.23.57	02.36, 93	46	1.03, 37	26, 59	
O	18.39	04.06.85	03.18, 11	49	1.47, 51	23, 66	
O	20.20	05.48.13	04.15, 30	52	2.42, 04	26, 35	
O	27.08	12.37.23	09.47, 66	69	8.15, 39	25, 53	

$$\varphi = 46^{\circ}03'24''.66$$

$$d\varphi = -0,02 d\alpha + 1,00 d\delta$$

 α Ursae minoris

$\alpha = 1^{\text{h}}23^{\text{m}}16^{\text{s}}.34$		$\delta = + 88^{\circ}46'57''.92$		$T = 11^{\circ}62$		$B = 754.24^{\text{mm}}$	
	h	m	s	h	m	s	
O	9.29.17	14.14.46.58	45°06'49''89	57''65	1°11'14''23	46°03'26''69	46°03'26''75
O	30.54	16.23.85	06.43, 54	65	11.07, 36	26, 17	26, 74
O	32.32	18.02.11	06.37, 92	65	11.00, 21	24, 64	24, 55
O	33.50	19.20.32	06.30, 04	64	10.54, 36	26, 68	26, 43
O	35.19	20.49.57	06.21, 49	63	10.47, 53	23, 41	27, 99
O	36.39	22.09.78	06.16, 91	63	10.41, 25	26, 71	26, 87
E	9.38.27	14.23.58.08	45.06.07, 86	57, 63	1.10.32, 52	46.03.27, 03	
E	40.07	25.38.35	05.59, 02	62	10.24, 22	27, 58	
E	41.37	27.08.59	05.52, 77	62	10.16, 57	26, 18	

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
E	^{h m s} 9.43.07	^{h m s} 14.28.38,84	45°05'46''64	57''62	1°10'08''73	46°03'24''47	
E	44.39	30.11.09	05.35, 61	61	10.00, 53	27, 31	
E	47.05	32.37,48	05.32, 73	60	09.47, 14	26, 81	

$$\varphi = 46^{\circ}03'.26'',55$$

$$d\varphi = + 0,08 d\alpha^s - 0,97 d\delta''$$

10.9 Virginis

$\alpha =$	^{h m s} 14.41.20,49	$\delta = + 2^{\circ}18'.13'',35$	$T = 11^{\circ},12$	$B = 754,34^{\text{mm}}$			
O	^{h m s} 9.49.23	^{h m s} 14.34.55,86	43°45'36''52	55''10	1'20''88	46°03'24''09	46°03'24''45
O	51.10	36.43,15	44.58, 11	08	42, 06	24, 48	24, 51
O	52.44	38.17,40	44.34, 27	06	18, 33	24, 35	24, 71
O	54.13	39.46,64	44.21, 46	06	4, 82	25, 05	23, 88
E	9.57.55	14.43.29,25	43.44.23, 37	55, 06	9, 07	46.03.22, 71	
E	10.00.01	45.35,59	44.52, 24	07	35, 59	25, 07	
E	01.58	47.32,91	45.31, 92	10	1.15, 83	24, 54	
E	03.50	49.25,21	46.24, 77	12	2.08, 43	24, 81	

$$\varphi = 46^{\circ}03'.24'',39$$

$$d\varphi = + 0,04 d\alpha^s + 1,00 d\delta''$$

α Ursae minoris

$\alpha =$	^{h m s} 1.23.16,37	$\delta = + 88^{\circ}46'.57'',92$	$T = 10^{\circ},97$	$B = 754,44^{\text{mm}}$			
E	^{h m s} 10.12.08	^{h m s} 14.57.44,56	45°02'38''49	57''65	1°07'02''58	46°03'26''44	46°03'27''15
E	14.18	59.54,92	02.22, 59	64	06.46, 10	25, 87	27, 32
E	16.19	15.01.56,25	02.05, 14	63	06.30, 44	27, 67	27, 78
E	18.44	04.21,64	01.45, 12	62	06.11, 26	28, 33	26, 17
O	10.21.23	15.07.01,07	45.01.28, 09	57, 63	1.05.49, 73	46.03.24, 01	
O	23.21	09.59,39	01.07, 92	61	33, 42	27, 89	

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
O	^{h m s} 10.25.03	^{h m s} 15.10.41,68	45°00'52''70	57''60	1°05'19''08	46°03'28''78	
O	26.48	12.26,95	00.39,36	60	04,10	27,86	

$$\varphi = 46^{\circ}03'.27'',10$$

$$d\varphi = + 0.14 d\alpha^s - 0.90 d\delta''$$

α Ursae minoris

$\alpha = $	^{h m s} 1.23.16,38	$\delta = + $	88°46'.57'',91	$T = $	10°,80	$B = $	^{mm} 754,54
O	^{h m s} 10.40.13	^{h m s} 15.25.54,14	44°58'37''41	57''52	1°03'01''87	46°03'26''94	46°03'27''03
O	42.08	27.49,45	58.19,41	51	02.43,55	26,43	26,44
E	10.44.13	15.29.54,79	44.57.57,98	57,50	1.02.22,92	46.03.27,44	
E	46.08	31.50,10	57.39,23	49	02.03,85	27,13	

$$\varphi = 46^{\circ}03'.26'',73$$

$$d\varphi = + 0.17 d\alpha^s - 0.85 d\delta''$$

μ Serpentis (Cannocchiale ovest)

$\alpha = $	^{h m s} 15.44.33,34	$\delta = - $	3°07'.57'',64	$T = $	10°,71	$B = $	^{mm} 754,65
-------------	---------------------------------	---------------	---------------	--------	--------	--------	-------------------------

ϵ Serpentis (Cannocchiale est)

$\alpha = $	^{h m s} 15.45.58,75	$\delta = + $	4°46'.17'',78	$T = $	10°,71	$B = $	^{mm} 754,65
O	^{h m s} 10.49.42	^{h m s} 15.35.24,69	49°12'40''57	1'06''75	2'30''24	46°03'23''44	46°03'24''11
O	51.44	37.27,02	11.42,27	74	1.30,73	24,64	24,64
O	53.46	39.29,35	10.58,30	71	46,14	25,23	25,23
O	55.35	41.18,65	10.30,72	69	18,92	24,85	25,33
O	57.41	43.24,99	10.14,49	68	2,33	25,20	23,44
E	11.00.59	15.46.43,52	41.16.14,44	0.50,60	1,15	46.03.21,67	
E	03.25	49.09,92	16.39,32	61	20,89	26,82	
E	05.41	51.26,29	17.18,23	63	1.01,31	25,33	
E	08.17	54.02,71	18.29,99	69	2.13,83	24,63	
E	10.34	56.20,08	19.36,82	70	3.40,51	24,79	

$$\varphi = 46^{\circ}03'.24'',66$$

$$d\varphi = + 0.07 d\alpha^s + 1.00 d\delta''$$

Po- sizione del cannoc- chiale	Cro- nometro	Tempo siderale	Distanza zenitale apparente	Ri- frazione	Riduz. alla distanza zenit. meridiana o al complemento della latitudine	Latitudine dalle singole osservazioni	Latitudine dalle doppie osservazioni
--	-----------------	-------------------	-----------------------------------	-----------------	--	---	--

 α Ursae minoris

$\alpha = 1.23.16,40$

$\delta = + 88^{\circ}46'.57'',91$

$T = 10^{\circ}01$

$B = 754,85$

	$h\ m\ s$	$h\ m\ s$					
E	11.16.11	16.01.58,00	44°52'09''26	57''53	56'31''97	46°03'25''15	46°03'26''44
E	18.19	04.06,35	51.40, 48	52	56.06, 31	28, 31	27, 18
E	20.19	06.06,67	51.16, 98	50	55.41, 84	27, 36	27, 22
O	11.23.01	16.08.49,11	44.50.43, 85	57, 48	55.08, 41	46.03.27, 08	
O	25.17	11.05,48	50.16, 57	47	54.39, 99	25, 95	
O	27.07	12.55,78	49.51, 56	46	54.16, 76	27, 74	

$\varphi = 46^{\circ}03'.26'',93$

$d\varphi = + 0,21\ d\alpha - 0,75\ d\delta$

L'esame dei risultati ottenuti rivela un'influenza molto sensibile della flessione del cannocchiale la quale, agendo nel senso di impiccolire le distanze zenitali, fa sì che i valori della latitudine ottenuti dalla osservazione della Polare riescano maggiori di quelli dedotti dalle stelle sud.

Allo scopo di porre meglio in evidenza l'effetto della flessione, nella seguente tabella sono riportate le medie dei valori ottenuti per la latitudine sera per sera separatamente dalla Polare e dalle stelle sud col numero delle doppie osservazioni da cui tali medie provengono.

Si sono trascritti altresì, per ciascuna notte d'osservazione le distanze zenitali medie apparenti sotto cui sono state osservate la Polare o le stelle sud e i valori corrispondenti di $\sin z$.

Data	Stelle	Numero delle doppie osservazioni	Distanza zenitale media	sen z	Latitudine	Differenza	Latitudine media per ciascuna notte di osservazione
2 maggio 1902	Polare	10	45°00'	0,707	46°03'26''46		
	Stelle sud	11	42.44	0,678	24,03	2''43	46°03'25''25
5 » »	Polare	17	45.02	0,707	46.03.26,51		
	Stelle sud	17	43.21	0,686	23,63	2,88	25,07
8 » »	Polare	14	45.01	0,707	46.03.26,99		
	Stelle sud	10	43.06	0,683	23,99	3,00	25,49
12 » »	Polare	7	45.05	0,708	46.03.25,75		
	Stelle sud	8	46.40	0,727	24,18	1,57	24,97
15 » »	Polare	20	45.00	0,707	46.03.26,67		
	Stelle sud	19	46.29	0,725	24,80	1,87	25,73
21 » »	Polare	5	45.05	0,708	46.03.26,88		
	Stelle sud	5	44.05	0,696	24,50	2,38	25,69
23 » »	Polare	20	45.03	0,707	46.03.26,61		
	Stelle sud	20	45.02	0,707	24,56	2,05	25,59

Se k è la *costante di flessione* del cannocchiale e se si ammette che la flessione stessa vari proporzionalmente al seno della distanza zenitale z , chiamato Φ il vero valore della latitudine e con φ , φ_2 due valori di questa ottenuti rispettivamente dalla Polare e dalle stelle sud si avrà

$$\Phi = \varphi_1 - k \text{ sen } z \quad \text{per la Polare}$$

$$\Phi = \varphi_2 + k \text{ sen } z \quad \text{per le stelle sud.}$$

Allora se Φ_0 è un valore prossimo della latitudine e Δ_Φ la sua correzione sarà anche

$$\Phi = \Phi_0 + \Delta_\Phi \quad \text{e quindi}$$

$$\Delta_\Phi + (\Phi_0 - \varphi_1) + k \text{ sen } z = 0 \quad \text{per la Polare e}$$

$$\Delta_\Phi + (\Phi_0 - \varphi_2) - k \text{ sen } z = 0 \quad \text{per le stelle sud.}$$

Ma pel fatto che i valori *osservati* φ_1 e φ_2 sono affetti anche da errori indipendenti dalla flessione, prendendo

$$\Phi_0 = 46'.03'.25''$$

e sostituendo nelle equazioni ora scritte per $\Phi_0 - \varphi$ e $\sin z$ successivamente le coppie di valori che si desumono dallo specchio precedente, si dà luogo ad un sistema di 14 *equazioni generate* che presentano cioè un residuo al 2° membro. E siccome i valori medi φ_1 e φ_2 della latitudine ottenuti per ciascuna notte non provengono dallo stesso numero di osservazioni, così prima di procedere alla determinazione dei valori più probabili di Δ_Φ e k si dovranno ridurre le equazioni generate allo stesso peso moltiplicando ciascuna di esse per la radice quadrata del corrispondente numero di osservazioni.

Si ottiene così il sistema di equazioni ridotte allo stesso peso

$$\sqrt{10} (\Delta_\Phi + 0,707 k - 1'',46) = v_1$$

$$\sqrt{11} (\Delta_\Phi - 0,678 k + 0'',97) = v_2$$

$$\sqrt{17} (\Delta_\Phi + 0,707 k - 1'',51) = v_3$$

$$\sqrt{17} (\Delta_\Phi - 0,686 k + 1'',37) = v_4$$

$$\sqrt{14} (\Delta_\Phi + 0,707 k - 1'',99) = v_5$$

$$\sqrt{10} (\Delta_\Phi - 0,683 k + 1'',01) = v_6$$

$$\sqrt{7} (\Delta_\Phi + 0,708 k - 0'',75) = v_7$$

$$\sqrt{8} (\Delta_\Phi - 0,727 k + 0'',82) = v_8$$

$$\sqrt{20} (\Delta_\Phi + 0,707 k - 1'',67) = v_9$$

$$\sqrt{19} (\Delta_\Phi - 0,725 k + 0'',20) = v_{10}$$

$$\sqrt{5} (\Delta_\Phi + 0,708 k - 1'',88) = v_{11}$$

$$\sqrt{5} (\Delta_\Phi - 0,696 k + 0'',50) = v_{12}$$

$$\sqrt{20} (\Delta_\Phi + 0,707 k - 1'',61) = v_{13}$$

$$\sqrt{20} (\Delta_\Phi - 0,707 k + 0'',44) = v_{14}$$

alle quali corrispondono le *equazioni normali*

$$183,000 \Delta_\Phi + 2,603 k - 82,667 = 0$$

$$2,603 \Delta_\Phi + 90,947 k - 150,590 = 0$$

da cui si cavano i valori

$$\Delta_\Phi = + 0'',428 \quad k = + 1'',644$$

I sistemi di *equazioni del peso* relativi alle due quantità determinate Δ_{Φ} e k sono rispettivamente

$$\begin{aligned} 183,000 [\alpha \alpha] + 2,603 [\alpha \beta] &= 1 \\ 2,603 [\alpha \alpha] + 90,947 [\alpha \beta] &= 0 \end{aligned}$$

e

$$\begin{aligned} 183,000 [\alpha \beta] + 2,603 [\beta \beta] &= 0 \\ 2,603 [\alpha \beta] + 90,947 [\beta \beta] &= 1 \end{aligned}$$

dai quali si cavano separatamente i pesi delle quantità Δ_{Φ} e k che risultano

$$p_{\Delta\Phi} = \frac{1}{[\alpha \alpha]} = 182,9 \quad p_k = \frac{1}{[\beta \beta]} = 91,0$$

L'errore unitario M è dato dalla formola

$$M = \sqrt{\frac{[\lambda \lambda]}{n - \omega}}$$

ove

$$[\lambda \lambda] = [l l] - \frac{[a l]^2}{[a a]} - \frac{[b l 1]^2}{[b b 1]} = 25,547$$

$n = 14$ è il numero delle equazioni

$\omega = 2$ il numero delle incognite.

Risulta

$$M = 1'',46$$

e quindi gli errori medi relativi alle quantità Δ_{Φ} e k sono

$$m_{\Delta\Phi} = \frac{M}{\sqrt{p_{\Delta\Phi}}} = 0'',108 \quad m_k = \frac{M}{\sqrt{p_k}} = 0'',153$$

Per valore definitivo della latitudine astronomica del centro del Pilastrino della Specola dell'Istituto tecnico di Udine è quindi da ritenersi

$$\Phi_A = 46^{\circ}.03'.25'',43 \pm 0'',11$$

Epoca 1902,36

La latitudine geodetica del Pilastrino fu calcolata nel 1900 in seguito al riattacco della Specola alla rete di 1° ordine dello

Stato ¹⁾, in base ai dati dell'Istituto Geografico Militare, e risultò

$$\Phi_G = 46^\circ.03'.33'',93$$

Sicchè si ottiene

$$\Phi_G - \Phi_A = + 8'',50$$

come valore della *deviazione meridiana della verticale*.

Il senso di questa deviazione, abbastanza notevole, è quello che era dato prevedere per l'azione che a nord della Specola esercita la massa montagnosa delle Alpi.

Riguardo al valore ottenuto per la costante di flessione devonsi accennare che per osservazioni dirette eseguite a Roma nel 1895 ²⁾ sullo stesso Strumento usando il metodo di Bessel e tenendo il cannocchiale sensibilmente orizzontale si trovò il valore di

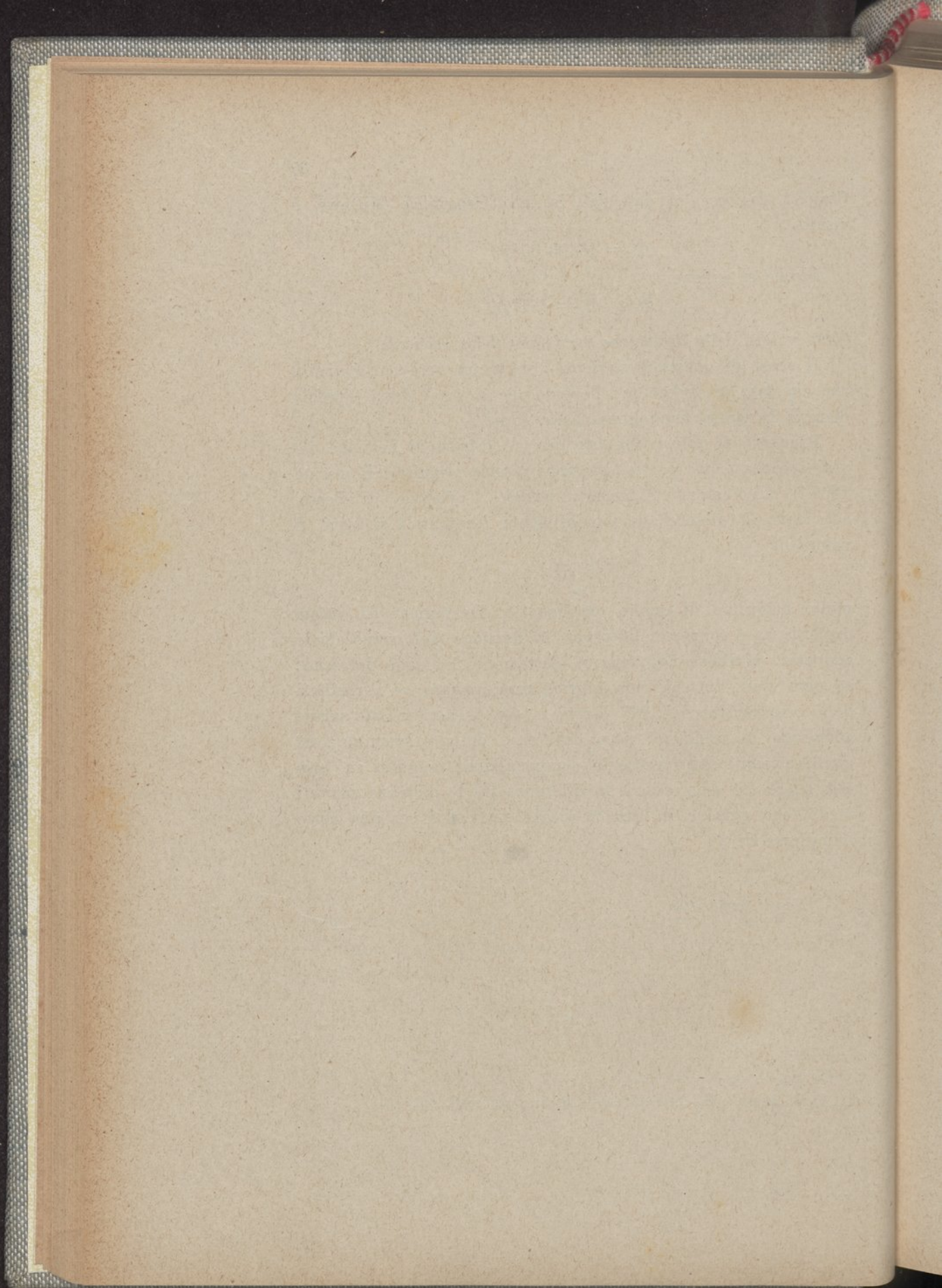
$$3'',61$$

molto maggiore di quello ora dedotto. La ragione di questa discordanza è forse nel fatto che la flessione del cannocchiale adoperato potrebbe non seguire esattamente la legge del seno: ad ogni modo tuttociò non infirma praticamente nè i risultati delle osservazioni del 1895 perchè in esso il cannocchiale venne adoperato in posizione poco differente dalla orizzontale; nè quelli ottenuti dalla presente compensazione eseguita in base alla legge del seno, poichè la differenza fra le distanze zenitali medie che entrano in calcolo eccede solamente per una notte l'ampiezza di 2°.

Napoli, luglio 1903.

¹⁾ *Riv. di Top. e Cat.*, Vol. XIII.

²⁾ V. REINA e G. CICONETTI. — *Ricerche sul coeff. ecc.*



IL BACINO PLAVENSE

Saggio di geografia fisica e di antropogeografia

(Continuazione, v. *Annali* 1902, pag. 99).

IV.

Climatologia

Due soli osservatori meteorologici, a Belluno e ad Auronzo, esistono nel bacino plavense: inoltre una abbastanza estesa rete di stazioni termo-pluviometriche, sparse un po' dappertutto ¹⁾. Di queste però quasi nessuna ha funzionato regolarmente finora, ma la maggior parte ci forniscono dati o incompleti, o di pochi anni; mentre è noto che gli elementi del clima sono soggetti a notevoli oscillazioni da anno ad anno, e non possono aver valore se non basati su medie dedotte da abbastanza lunghi periodi di osservazioni.

D'altra parte è risaputo come molte di dette osservazioni non presentino se non scarsa attendibilità, sia per la frequente imperizia di coloro che ne sono incaricati, come per le cattive condizioni in cui spesso si trovano gli strumenti scientifici coi quali vengono fatte. Noi in questo capitolo, dovendo limitarci a dare le più salienti linee generali del clima del nostro bacino, ci serviremo dei dati più importanti e meglio accertati, arreca-
cando gli altri solo in quanto possano concorrere ad aggiungere forza, o a modificare in parte le conclusioni che avremo ricavate dai primi.

Incominciando dalle condizioni termiche, dalle quali gli altri fenomeni climatologici dipendono in gran parte e colle quali quindi tutta la biogeografia presenta la più intima connessione,

¹⁾ V. gli *Annali dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica*. — Roma.

esse nella regione plavense si presentano assai varie, non tanto per le veramente non grandi differenze di latitudine (massima $1^{\circ} 9' 34''$), quanto per la assai accidentata conformazione verticale, le diversissime altitudini e la varia esposizione del terreno al sole, al mare, ai venti.

Ecco le medie annue di alcune stazioni, disposte in ordine decrescente di altitudine:

Stazioni	Bacino	Altitudine	Anni d'oss.	temp. annua
Passo di Rolle	Adige	1984	3	2.43 ¹⁾
Arabba	Cordevole	1598	4	4.5 ²⁾
Zoppè	Maè	1471	3	5.6 ³⁾
S. Vito	Boite	1041	4	6.3
Auronzo	Piave	871	12	7.34
Agordo	Cordevole	605	4	8.6
Longarone	Piave	537	4	10.2
Belluno	»	404	25	10.1
Feltre	»	275	6	11.4
Valdobbiadene	»	254	3	12.4
Follina	Soligo	215	2	11.15
Montebelluna	Brentella	107	2	12.35
Treviso	Sile	25.6	13	13.4

Da queste cifre risulta ad evidenza che, pur tenendo conto del diverso valore dei singoli dati, secondo il più o meno lungo periodo di osservazioni da cui sono dedotti, la temperatura viene in generale abbassandosi coll'aumentare dell'altitudine: da 13.4 a Treviso, che quantunque sul Sile, si può considerare come la media del bacino inferiore, a 12.4 a Valdobbiadene, a 10.1 a

¹⁾ *Hydrographischer Dienst in Oesterreich. Jahrbuch des K. K. hydrographischen Central Bureau. Das Etsch Gebiet mit dem Gebiete des Po und der Venetianische Küstenflüsse*, anni 1896, 1898 e 1899

²⁾ *Ibidem*, anni 1896, 1897, 1898 e 1899.

³⁾ Le medie che seguono sono dedotte dagli *Annali dell'Ufficio centrale di meteorologia ecc. cit.*, nonchè dal VOLPE, *Terra e agricoltori*, cit. pag. 28-37, eccetto per Belluno i dati a cui riferentisi sono tratti dall'*Annuario statistico italiano* del 1900, capit. *Climatologia*.

Belluno, ad 8.6 ad Agordo, a 7.3 ad Auronzo, a 6.3 a S. Vito di Cadore, a 4.5 ad Arabba, a 2.4 al Passo di Rolle.

Nel vallone bellunese Feltre, ha temperatura notevolmente superiore (11.4) a Belluno (10.1), di cui si trova 129 metri più in basso e meglio al riparo dai venti: similmente alquanto più elevata (10.2) l'avrebbe Longarone, che sebbene più a nord ed a maggiore altezza, è però situato dove la valle si chiude ai venti settentrionali ed ha direzione perfettamente meridiana ¹⁾.

Potremmo, in base alle suesposte cifre, distinguere il bacino del Piave in tre zone termiche: quella della pianura, presso a poco eguale in tutto il Veneto con medie che oscillano tra 12 e 13.5: la zona prealpina e dei distretti più bassi del Bellunese, cioè Feltre e Belluno, con una media aggirantesi intorno ai 10 gradi; da ultimo la zona comprendente i territori montuosi di Agordo, Auronzo, Pieve di Cadore, Comelico, la cui media temperatura si può stabilire in circa 7 gradi.

Anche qui si avvera la ormai nota legge, per cui sopra gli altipiani molto elevati la temperatura è più alta che non sui loro fianchi esterni e sulle alture periferiche più basse: e ciò perchè sopra quelli, foggianti più o meno a conca, l'aria è alquanto stagnante ed ha maggiore trasparenza e quindi è soggetta a più fortemente riscaldarsi ²⁾. Questo, siccome mancano osservazioni dirette in proposito, non essendovi osservatori a siffatte altitudini, lo si argomenta dal limite climatico delle nevi che, come il Richter dimostrò, nei gruppi interni si mantiene più elevato che negli esterni ³⁾. Corrispondentemente al quale fatto i dati

¹⁾ Si avverta però che la media di Longarone è ricavata da soli quattro anni di osservazioni, quella di Belluno da 25: quindi il paragone stabilito fra le due stazioni non ha che un valore assai relativo.

²⁾ V. LUIGI DE MARCHI, *Le causa dell'epoca glaciale*, Pavia 1895, e *Il problema glaciale* in « Boll. del Club Alp. Ital. » 1895-96, pag. 196. O. MARINELLI, *Una particolarità relativa ai limiti altimetrici dei fenomeni fisici e biologici nelle Alpi*, in « Rivista Geogr. It. », dic. 1896.

³⁾ *Die Gletscher der Ostalpen*. Stoccarda 1888, e *L'altitudine delle nevi nelle Alpi orientali*, in « Cronaca della Soc. Alp. Friul. » 1887-88, pag. 213 e seg..

finora ricavati (per quanto talvolta incerti) sopra i limiti altimetrici delle varie specie di piante provano come in generale anche le medesime nelle regioni più elevate ed interne s'innalzano più che nelle esterne: il che talora avviene degli stessi limiti altimetrici delle dimore umane.

Ed ecco le temperature mensili medie di tre principali stazioni, appartenenti alle tre diverse zone termiche dianzi stabilite ¹⁾:

Mesi	Auronzo (anni d'osservazione 15)	Belluno (anni d'osservazione 23)	Treviso (anni d'osservazione 8)
Gennaio	-3.57	-1.4	2.45
Febbraio	-1.16	1.5	5.61
Marzo	2.07	5.8	8.62
Aprile	7.52	10.3	13.25
Maggio	11.36	14.2	17.49
Giugno	15.14	18.1	21.24
Luglio	18.10	20.3	24.70
Agosto	16.70	19.9	23.60
Settembre	13.90	16.5	19.89
Ottobre	8.00	10.7	13.92
Novembre	1.08	4.8	7.77
Dicembre.	-3.22	0.0	3.37

Il mese più freddo in tutte tre le stazioni è gennaio, il più caldo luglio. Noto come la differenza tra le temperature del mese più freddo nelle due stazioni estreme di Auronzo e Treviso sia di gradi 6.41, press'a poco eguale a quella dei mesi più caldi (6.80). Forno di Zoldo ha le medie di gennaio (-3.22) e di luglio (17.26) poco differenti da quelle di Auronzo, col quale si trova alla medesima altitudine. Longarone ha gennaio più caldo (0.7) di Belluno (-1.4), mentre luglio è più caldo a Belluno. Follina nella val Marena, aperta ai venti di N. E., ha gennaio assai più freddo (0.99) che non Valdobbiadene (3.3), la quale si trova ad altitudine più elevata, ma è meglio riparata dai monti.

¹⁾ Dedotte dagli *Annali dell'Ufficio centrale*, ecc. cit..

Le medie di gennaio nel bacino montuoso del Piave sono notevolmente più basse che non in quello del Tagliamento (Tolmezzo 0.3, Ampezzo 0.8, Sauris -2.3) alle medesime altitudini. Similmente la media di luglio in Ampezzo, a m. 569, è di 20.3, quella di agosto di 20.6; mentre a Belluno, meno elevata e più a mezzogiorno, in luglio è di 20.3, in agosto di 19.9. In complesso nel bellunese v'è maggior freddo che nella Carnia limitrofa, certamente per la minore esposizione al mare, causa la muraglia prealpina, e la vicinanza di più alte montagne con relativi nevai e ghiacciai. Il più rapido aumento della temperatura è da marzo ad aprile: la più rapida diminuzione dalla metà di ottobre alla metà di novembre. Ciò, del resto, è conforme a quanto avviene, secondo gli studi del Hann, in tutto il sistema alpino ¹⁾. La temperatura massima a Belluno, durante il periodo 1876-1898, fu di 37.6, in agosto, superando quella di tutte le altre città capoluoghi di provincia del Veneto: la minima di -15.6, pure non superata in alcun altro capoluogo di provincia, con una escursione termica di ben 53.2.

La *pressione barometrica* nelle tre principali stazioni, dianzi accennate, ci presenta il seguente andamento ²⁾:

Mesi	Auronzo (anni d'osserv. 7)	Belluno (anni d'osserv. 23)	Treviso (anni d'osserv. 8)
Gennaio	683.65	729.1	762.5
Febbraio	683.59	724.9	761.5
Marzo	683.13	722.9	759.8
Aprile	682.25	721.5	755.9
Maggio	684.23	723.6	758.7
Giugno	684.95	725.6	756.9
Luglio	685.89	725.8	758.8
Agosto	685.76	725.3	758.4
Settembre	686.40	726.3	759.8
Ottobre	687.73	726.7	759.4
Novembre	686.46	725.5	761.2
Dicembre	684.91	725.7	761.4

¹⁾ Op. cit. pag. 12.

²⁾ Le medie di Belluno sono tratte dall'*Annuario statist. ital.*, cit.; quelle di Auronzo e Treviso dell'*Ufficio centr.* ecc..

Come ben si vede la minima pressione per tutte e tre le stazioni è sempre nel mese di aprile: la massima per Belluno e Treviso in gennaio, per Auronzo in ottobre. L'escursione barometrica mensile, durante un lungo periodo di osservazioni, fu per Belluno: in gennaio di 37.6; febbraio 39; marzo 31.7; aprile 23.3; maggio 30.25; giugno 37.6; luglio 36.2; agosto 19.5; settembre 20.6; ottobre 24.0; novembre 33.5; dicembre 38.0 ¹⁾.

Il bacino plavense è ricco di precipitazioni atmosferiche, però, nel complesso, meno di quello attiguo del Tagliamento, meglio esposto ai venti di scirocco; mentre supera sotto tale riguardo il bacino dell'Adige, più lontano e più chiuso all'influenza del mare.

Per disgrazia le serie di osservazioni, di cui disponiamo, sono per la maggior parte delle stazioni troppo brevi perchè possiamo formarci un giudizio sicuro dell'entità di un fenomeno di cui una delle più notevoli caratteristiche è una grande instabilità, non solo da mese a mese, ma da anno ad anno. Però il discreto numero di stazioni udometriche e i vari periodi a cui le osservazioni stesse si riferiscono, ci permettono di venire a qualche deduzione generale sull'argomento.

Incominciamo dalle quantità medie di piogge che cadono annualmente nella varie parti del bacino: medie che sono ricavate da dati spesso assai differenti fra loro:

Stazioni	Bacino	Altitudine	Anni d'oss.	mm.	
Arabba	Cordevole	1598	4	1268.5	²⁾
Zoppè	Maè	1471	7	1025.6	
Andraz	Cordevole	1428	4	1192.25	³⁾
Bottestagno	Cordevole	1401	4	1714.25	⁴⁾
S. Vito di Cadore	Boite	1041	5	702.3	⁵⁾

¹⁾ *Annuario stat.* cit.

²⁾ *Das Etsch Gebiet*, ecc. anni 1896-97-98-99.

³⁾ *Ibidem.*

⁴⁾ *Ibidem.* — Tutti gli altri dati, pei quali non v'è nota speciale, sono tratti degli *Annali dell'Ufficio centr.* ecc. e dal VOLPE, *Terra e agric.* cit. pag. 28-37.

⁵⁾ Le osservazioni si riferiscono agli anni 1890-2, 1894-5 e vi è tenuto conto anche della neve fusa.

Alleghe	Cordevole	980 (?)	4	1160.4
Pieve di Cadore	Piave	886	2	1155.0
Auronzo	Ansiei	871	3	1340.8
Forno di Zoldo	Maè	870	4	1507.6
Rocca Pietore	Cordevole	1000 (?)	8	1122.8
Agordo	Cordevole	605	9	1333.8
Vallalta	Mis	707	5	1482.7
Longarone	Piave	473	7	1743.3
Ospitale	Piave	471	1	1401.2
Belluno	Piave	404	24	1345.3
Farra d'Alpago	Rai	383	4	1289.7
Feltre	Sonna	275	8	1471.2
Valdobbiadene	Piave	254	6	1686.5
Follina	Soligo	215	5	1725.8
Treviso	Sile	25.6	13	1041.6
Oderzo	Livenza	20.5	—	922.8
Cavazuccherina	Piave	8	7	891.5

Da questo specchietto emerge ad evidenza come la piovosità aumenti dal mare ai monti: fra i quali è più forte dove le valli cominciano a restringersi, ma spesso diminuisce sensibilmente, o per lo meno non sempre aumenta (contrariamente a quanto generalmente si crede) alle maggiori altezze. Così ¹⁾, mentre a Cavazuccherina è di appena mm. 922.8, a Valdobbiadene, sotto i monti, sale a mm. 1831.0, per riabbassarsi sul versante settentrionale, a Belluno, a mm. 1345.3; di nuovo innalzandosi a Longarone a mm. 1743.3, e più ancora ad Ospitale a mm. 2402.5 (sebbene il dato di un solo anno che possediamo per questa stazione non possa avere che scarsissimo valore), dove la valle del Piave si restringe ed i venti meridionali, arrivandovi, si insaccano. A Pieve di Cadore, cui si perviene mediante la chiusa di Perarolo, si ridiscende a mm. 1155. Il medesimo si può ripetere delle valli secondarie, nelle cui parti medie, più ampie, la piovosità

¹⁾ Anche qui va notato che i confronti fra le varie stazioni hanno un valore molto relativo trattandosi di osservazioni fatte in epoche diverse e di differenti durate.

è spesso notevolmente superiore a quelle delle regioni più elevate. Così a Forno di Zoldo raggiunge i 1507.6 mm. annui, ad Auronzo 1340.8; mentre a S. Vito tocca appena mm. 702; e ad Andraz è di mm. 1192; ma ad Arabba, che è la stazione più elevata, ritorna a mm. 1268.5, e a Bottestagno a mm. 1714.25.

Molta importanza ha la conoscenza della distribuzione della precipitazione acquee tra i vari mesi dell'anno, essendo questo il solo fatto jetografico soggetto a una legge costante e che concorre a caratterizzare il clima meglio d'ogni altra circostanza.

Ecco i dati riguardanti le tre principali stazioni:

Mesi	Auronzo (anni d'osservazione 10)	Belluno (anni d'osservazione 24)	Treviso (anni d'osservazione 8)
Gennaio	9.96	57.1	65.87
Febbraio	54.66	51.2	46.65
Marzo	116.02	93.6	70.74
Aprile	74.92	132.7	116.59
Maggio	162.86	156.7	94.01
Giugno	170.44	147.6	118.31
Luglio	163.94	137.8	68.49
Agosto	124.32	118.2	85.77
Settembre	133.36	127.4	157.45
Ottobre	142.72	136.7	112.47
Novembre	61.50	112.8	74.85
Dicembre	?	73.5	54.30

Ne risulta che i mesi maggiormente piovosi sono, nel complesso, aprile, maggio, giugno, luglio e settembre: i più asciutti febbraio, gennaio e dicembre, senza che tuttavia ci sia quello spiccato andamento periodico del fenomeno che troviamo in altre provincie d'Italia, specie nel sud, dove si hanno le piogge a regime sub-tropicale. Così tra le varie stagioni quella di massima piovosità è la primavera, cui seguono l'autunno e poi l'estate, ultimo rimanendo l'inverno ¹⁾. L'incostanza del tempo

¹⁾ La primavera astronomica abbraccia i mesi di marzo, aprile, maggio; l'estate quelli giugno, luglio, agosto; ecc..

in primavera è adombrata dal proverbio: aprile n'ora 'l prante (piange) e n'ora 'l ride.

La frequenza, ossia il numero dei giorni piovosi, è assai meno variabile per ciascuna località e rappresenta per il clima una qualità più caratteristica della stessa quantità, spesso dipendente da circostanze speciali e con efficacia climatologica molto indiretta. L'alto Veneto ha il massimo numero di giorni piovosi nell'anno: infatti ecco i dati che ho potuto raccogliere per alcune stazioni ¹⁾:

Stazioni	Anni d'osservazione	Numero dei giorni annui di pioggia
S. Vito	7	52.7
Zoppè	4	77.0
Agordo	4	89.0
Longarone	4	126.7
Belluno	24	124.2
Feltre	7	112.1
Valdobbiadene	7	81.5

Chiara apparisce che il massimo è dato dal vallone bellunese, dove le precipitazioni abbondano; mentre a S. Vito e Zoppè, ad altitudini assai superiori, le piogge cadono con assai minore frequenza.

Anche la neve ha notevole importanza tra le forme ordinarie di precipitazione, benchè variante da anno ad anno e da stazione a stazione: naturalmente aumentando, in generale, coll'altitudine. Lo specchietto che segue giova a dare una sufficiente idea dell'entità del fenomeno nel nostro bacino ²⁾:

Stazioni	Altitudine	Anni d'osservaz.	Numero dei giorni annui con caduta di neve
Zoppè	1471	5	38.6
S. Vito	1041	7	9.7
Agordo	605	5	8.8
Longarone	537	3	7.3

¹⁾ *Annali dell'Ufficio centr.*, cit..

²⁾ *Ibidem.*

Belluno	404	10	5.0
S. Giustina	305	3	5.0
Feltre	275	7	10.5
Valdobbiadene	254	6	5.5
Follina	215	4	7.7

Celeberrime per enormi precipitazioni di nevi sono rimaste le annate del 1836 e 1888 ¹⁾. Infatti nel febbraio di detti anni essa raggiunse le altezze seguenti:

Stazioni	Anno 1888	Anno 1836
Passo del Mauria metri	6.430	metri 14.190
Cima Sappada »	5.900	» 13.400
Vodo »	3.480	—
Auronzo »	2.419	—
Belluno »	0.200	—

L'altezza *totale* di essa negli stessi anni fu:

Stazioni	Anno 1888	Anno 1836
Cima Sappada metri	13.960	metri 18.520
Vodo »	8.100	—
Auronzo »	3.791	—
Belluno »	0.499	—

Numerose valanghe avvennero nel 1888 da Cima Sappada fino alla Chiesa e da Granvilla fino a Piss: ad Erto furono sepolti parecchi animali: a S. Stefano di Cadore, specialmente nella valle del Frisone, danneggiate moltissime piante: ad Auronzo trascinate 1500 piante di pini larici e 500 metri di strada coperti per l'altezza di 4 metri: a Cortina interrotta ogni comunicazione con Toblach. E sembra che la nevicata del 1836 sia stata anche più forte ed abbia prodotto danni anche maggiori. Il che basta per dimostrare come anche la neve possa essere causa, sia pure momentaneamente ed eccezionalmente, di effetti di sommo rilievo e non privi d'influenza sulle condizioni generali di una regione.

¹⁾ PLATZER, *Sulla straordinaria quantità di neve caduta nel 1836 e nel 1888*. Udine, Doretti, 1890.

La prima caduta di neve in alcune stazioni fra le più elevate avvenne, durante un quinquennio di osservazioni, nei giorni seguenti ¹⁾:

Stazioni	Anni di osservazione				
	1895	1896	1897	1898	1899
Passo di Rolle	3./X	—.—	8./X	12./X	8./XII
Bottestagno	27./X	21./IX	29./XI	12./X	7./XII
Cortina d'Ampezzo	27./X	16./XI	29./XI	12./X	7./XII
Arabba	—.—	20./IX	2./XII	—.—	—.—

Secondo il Richter il limite delle nevi perpetue nella Marmolada è tra i 2700 e i 2800 metri ²⁾, nelle Pale a 2700. I ghiacciai del bacino sono, secondo lo stesso autore, 12 nell'Antelao, Marmarole, Sorapiss, Cristallo, aventi una superficie complessiva di ettari 225.2; due nella Marmolada della superficie di ettari 526.8; quattro nella Pale con una superficie di ettari 257.0; quattordici nelle Dolomiti di Ampezzo con una superficie di ettari 265.2; ³⁾. O. Marinelli ⁴⁾ determinò i limiti inferiori dei seguenti:

Ghiacciaio della Marmolada	metri 2416
» occidentale dell'Antelao	» 2281
» orientale »	» 2390
» occidentale del Sorapiss.	» 2209
» centrale » »	» 2182
» orientale » »	» 2140
» del Cristallo	» 2270
» del Popèna	» 2321
» del Froppa occidentale	» 2563
» del Froppa orientale	» 2445
» di Popèra alto	» 2330
» di Popèra basso	» 2157

¹⁾ Op. cit. pag. 281.

²⁾ Op. cit. pag. 300.

³⁾ *Studi orografici* cit., I.^a serie, pag. 82-83, II.^a serie, pag. 110, III.^a serie, pag. 58-60, IV.^a serie, in corso di stampa.

⁴⁾ I dati che seguono sono desunti dagli *Annali dell'Ufficio centr.*, ecc..

Altri elementi di minor rilievo, ma pur non trascurabili, del clima sono le *brine* e il numero dei *giorni sereni o coperti* ¹⁾.

Per la brina possono bastare i dati che seguono:

Stazioni	Anni d'osservazione	Numero dei giorni con brina
S. Vito	5	24.8
Zoppè	7	48.5
Longarone	3	14.6
Feltre	7	78.1
Valdobbiadene	7	48.5
Onigo	4	33.0

Il massimo non è sulle alte montagne, dove è più frequente la neve, ma soprattutto a Feltre, dove maggiore dev'essere l'umidità notturna per gli acquitrini e più quieta è l'atmosfera. Infatti anche la nebbia quivi ha luogo più spesso che in qualsiasi altra parte del bacino: in media 40 giorni l'anno (1890-96). Così il numero dei giorni sereni, nello stesso periodo di tempo, fu a Feltre solo di 121.5, contro 255 a S. Vito, 138.5 a Zoppè (4 anni di osservazioni), 142 ad Agordo (6 annidi osservazioni), 152 a Valdobbiadene (5 anni di osservazioni): inverse sono le proporzioni pei giorni misti o coperti.

Mi manca qualsiasi notizia sicura relativa ai venti.

In complesso il clima in provincia di Belluno si può dire anche sano. Unico centro malarico vi è quello delle già menzionate paludi di Farra d'Alpago, Puos e Ponte nelle Alpi senza contare gli altri piccoli acquitrini o pantani sparsi pel vallone Bellunese, che sono causa di febbri infettive, a nord di Sedico, in quel di Vedana e di Trichiana, presso Cesio Maggiore e in alcuni luoghi dei distretti di Fonzaso e di Feltre.

¹⁾ FRATINI, *Relazione sulle condizioni igieniche*, ecc., manoscritto cit..

V.

Rivestimento vegetale

Il bacino montuoso del Piave è sotto il rispetto botanico una delle regioni meno esplorate d'Italia. Le numerose valli e le falde dei monti, coperti di abbondante sfasciume, vi sono vestite di una assai ricca vegetazione, la quale spesso cangia bruscamente per l'alternarsi delle rocce sottostanti. Queste, per la complicata ossatura dei monti, presentano la più grande varietà sopra spazi pochissimo estesi, trovandosi spesso i calcari, i gessi, le marne e le arenarie commiste ai porfidi, alle anfiboliti, agli scisti ¹⁾.

La flora bellunese fu studiata fin dallo scorso secolo da Giuseppe Agosti che scrisse il « De re botanica tractatus » (1770). Più tardi il dott. Francesco Alessandro Sandi raccolse un erbario di piante fanerogame del bacino, di cui una gran parte però apparteneva all'Agordino ch'era stato meglio studiato ²⁾; e il Venzo anche esso ne mise insieme un altro « Flora bellunensis », che si conserva a Firenze. Il Saccardo nel 1863 pubblicava un « Prospetto della flora trevigiana fanerogama »; nel 1869, insieme al De Visiani, un catalogo delle piante vascolari di tutto il Veneto ³⁾.

¹⁾ V. G. DE TONI, *Note sulla flora bellunese*, in « Nuovo giornale botanico italiano ». Vol. XXI, n. 1, giugno 1889.

²⁾ SANDI A. F., *Enumeratio stirpium plantarum phanerogamarum agri bellunensis quas hucusque Patrio Municipio cohortante collegit A. F. SANDI civitatis ac finium extra urbem medicus et publicae salutis consultor*. Belluni, apud F. Deliberali typogr. MDCCCXXXVII.

³⁾ *Atti del R. Istituto Ven. di Scienze, Lettere ed Arti*. Serie III, volume XIV, 1869.

e parecchi anni dopo, insieme al Bizzozzero, un'aggiunta alla flora trevigiana, comprendente 1700 fanerogame, cioè i $\frac{3}{5}$ di tutte le venete allora conosciute ¹⁾. In seguito il Bizzozzero metteva in luce da solo una seconda aggiunta ²⁾, e poi una « contribuzione alla flora veneta, specialmente bellunese » ³⁾. Da ultimo il Bolzon aggiungeva un supplemento alle piante vascolari venete ⁴⁾.

La parte della flora bellunese riguardante le piante legnose fu illustrata, anche sotto il rispetto della importanza economica delle singole essenze, dal Soravia che ai nomi scientifici ed italiani delle piante aggiunse i vernacoli ⁵⁾: lavoro difficile, se si riflette che le stesse piante son chiamate coi nomi più diversi da luogo a luogo. Della conoscenza dei nomi vernacoli si occupò pure il Pagani-Cesa che, chiamato nel 1851 a ordinare l'erbario del Sando, ne fece un catalogo che contiene, oltre le fanerogame, anche le crittogame terrestri, aggiuntevi più tardi. L'erbario è ancora ben lontano dall'essere una completa collezione di piante bellunesi: poichè vi mancano tutte le crittogame acquatiche, molte delle terrestri ed anche un certo numero di fanerogame pur non rare. Il De Toni nel 1889 vi aggiunse una lista supplementare di piante, fra cui alcune rare, altre nuove pel Bellunese, altre presentanti delle anomalie ⁶⁾.

¹⁾ Ivi, Tomo VI, serie, V, anno 1880, pag. 681 e seg..

²⁾ *Seconda aggiunta alla Flora veneta*. Ivi, serie V, tomo VIII, p. 423 e seg..

³⁾ *Contribuzione alla Flora veneta. Escursioni nelle alpi Bellunesi*. Ivi, serie VI, vol. I., 1883.

⁴⁾ *Supplemento al catalogo delle piante vascolari del Veneto* di R. DE VISIANI e P. A. SACCARDO. Ist. Ven. Tomo IX, serie VIII, 1897-98: vi si trova una bibliografia completa dell'argomento. Vedi pure di lui: *Contribuzione alla Flora veneta*. «Bull. Soc. bot. it.», giugno 1896.

⁵⁾ *Tecnologia botanico-forestale della provincia di Belluno*. Belluno, Deliberali, 1899.

⁶⁾ *Note sulla flora* ecc. cit. Il DE TONI scrisse pure: *Contribuzione alla flora del Bacino di Primiero*, in «Atti della Società Ven. Trid.» Serie II, vol. II, fasc. I; — *Sui nomi vernacoli delle piante nel Bellunese*. Ist. Veneto ecc. Tomo IX, serie VII, 1897-98; — *Sulla flora e fauna Veneta e Trentina*, in «Atti dell'Accademia di Udine», 1898.

Ci sarebbe facile riassumere quanto è compreso nelle predette pubblicazioni e presentare un quadro completo, quale è possibile cogli studi attuali, delle piante plavensi: ma, data l'indole del nostro lavoro, ci limiteremo ad accennare le piante che specialmente influiscono sulla fisionomia generale del paesaggio e che per la loro importanza economica più contribuiscono a determinare le condizioni antropogeografiche della regione.

La forma principale di vegetazione nel bacino del Piave è il bosco che ricopre i $\frac{2}{5}$ dell'intera provincia di Belluno, presentando una florida vegetazione specialmente nelle parti più settentrionali di questa, grazie agli adatti luoghi di dimora in cui è coltivato, all'abbondante strato di terriccio vegetale che tappezza il suolo e l'opportuno grado di foltezza in cui vien tenuto. I boschi d'alto fusto occupano circa i $\frac{3}{4}$ della superficie boscosa della provincia.

Questa si può dividere in due zone, di cui la prima è la più ricca, poichè per la struttura del suolo, ripida e rocciosa in grandissima parte, e per le condizioni climatologiche vi è difficilissima e quasi nulla ogni altra coltivazione. Le appartengono i distretti: di Auronzo, il meglio coperto; e poscia, in ordine decrescente, Pieve di Cadore, Longarone, Agordo. Le piante che vi caratterizzano i boschi d'alto fusto, sono specialmente l'*abete rosso* e *bianco* e il *larice*. Il primo (*Abies excelsa* Poir) viene utilizzato per la marineria e le costruzioni in genere (ricercato sopra ogni altro quello del bosco demaniale di S. Marco), e forma il principale oggetto del commercio legnoso della provincia ¹⁾: il secondo (*Abies alba* Mill.) è soprattutto frequente in Comelico, nel bosco demaniale di Cjada. Il *larice* (*Larix decidua* Mill) s'alza fino a 2400 m. sul mare e preferisce terreni calcarei e profondi: è di ottima qualità, si adopera nelle costruzioni e se

¹⁾ Le notizie relative ai limiti altimetrici delle singole piante e alla loro importanza economica sono ricavate in gran parte dal lavoro del SO-RAVIA, già ispettore forestale. I dati statistici si riferiscono al suo tempo (1877), pure avendo ancora oggi giorno molto valore.

ne ricava la rinomata trementina di Venezia. Minore importanza hanno il *faggio* (*Fagus sylvatica* L.), sparso dappertutto, specie nei terreni freschi, argillosi e marnosi, esposti a ponente e a settentrione, che viene tagliato giovane; il *pino silvestre* (*Pinus sylvestris* L.) il quale cresce fino a 1500 m. in terreni calcarei asciutti, con esposizione a mezzogiorno, stimato come materiale da ardere e adoperato specialmente nelle costruzioni idrauliche; il *frassino* (*Fraxinus excelsior* L.) che si spinge non oltre i 1000 m. nei terreni umidi e sciolti delle valli e dei prati; il *mugo* o *pino delle Alpi* (*Pinus montana* L.) che raggiunge la massima altitudine di 2600 m. allignando in tutti i terreni asciutti e con qualunque esposizione. Nella stessa zona si trovano pure, ma assai rari e piuttosto sporadicamente, il *pino austriaco* o *pino nero* (*Pinus laricio* Poir), affine al pino silvestre, lungo le falde di Val Imperina. Agordo, Fortigna e Cajada di Longarone, Ospitale e Perarolo, Cavallera e Zucco di Cadore fino a 1000 m.; l'*acero di monte* (*Acer pseudo-platanus* L.), frequente nei comuni di Vallada e Forno di Canale; l'*acero platanoides* (*Acer platanoides* L.), raro e solo nelle valli dell'Agordino e del Zoldano fino a 1200 m.; l'*ontano bianco* (*Alnus incana* Medic.) sui monti dell'Agordino, del Zoldano e del Cadore, ove forma macchie d'essenza pura; il *pino cembro* (*Pinus cembra* L.) divenuto rarissimo che si trova specialmente in valle di Misurina, di Auronzo e in quel di Falcade.

La seconda zona è quella dei distretti più bassi di Belluno e Feltre. Vi predominano: il *carpino* (*Carpinus betulus* L.), che cresce in terreni silicei, calcarei e argillosi ed è uno dei migliori per legna da fuoco; il *frassino*; il *castagno* (*Castanea sativa* Mill), fino a 800 m.; ed a maggiori altezze anche qui l'*abete bianco* e *rosso*, il *larice*, il *pino silvestre* e il *faggio*: quest'ultimo assai frequente sul lato occidentale del Cansiglio, mentre su quello orientale prevalgono le conifere ¹⁾. Più raramente si trovano: la *quercia comune* (*Quercus robur* L.) sui versanti meridionali delle

¹⁾ G. MARINELLI, *Una visita alle sorgenti del Livenza e al bosco del Cansiglio e un'ascesa al Cimon Palantina (m. Cavallo)*. Torino, 1889, pag. 40.

colline e sui bassi monti bellunesi e feltrini fino a 1000 m. di altezza; l'*olmo* (*Ulmus campestris*), fino a 800 m.; il *carpino nero* (*Ostrya carpinifolia* Scop.) fino a 550 m.; l'*orno* (*Fraxinus ornus* L.), coltivato specialmente nelle siepi e nei fondi quale sostegno delle viti.

Alcuni monti poi si presentano coperti fin presso le vette di bassi arbusti dei generi *Rhododendron*, *Vaccinium*, *Rhamnus*, *Sorbus Chamaemespilus*, ecc., che talvolta crescono così fitti da rendervi difficile l'accesso: nè mancano località sassose con scarsa vegetazione sporadica di altre piante erbacee o arbustive; e nelle valli, intorno ai laghi, spesso s'incontrano stagneti e canneti e striscie paludose e torbose su cui crescono flore speciali.

A più basse altitudini sono limitate molte piante ornamentali e coltivate esclusivamente nei giardini.

Quanto alle piante da frutta, possiamo ricordare il *noce* (*Juglans regia* L.) fino a 350 m. d'altezza; il *fico* fino a 400 m.; l'*albicocco* (*Prunus armeniaca* L.); il *ciliegiolo duracino* (*Prunus avium* L.) fino a 850 m., che si trova dappertutto; il *visciolo* (*Prunus cerasus* L.) fino a 980 m.; il *melo cotogno* (*Pyrus cydonia* L.) nei terreni coltivati delle vallate feltrine e bellunesi; il *prugno insitizio* (*Prunus domestica* L., γ) *insistitia* L.); il *pero comune*, il *pruno domestico* o *susino*, e il *melo* (*Pyrus malus* L.) da cui si traggono spirito di vino, aceto ed acido malico.

La *vite* è coltivata fino a 650 m., specialmente nei distretti di Fonzaso, che però esce dal bacino plavense, e di Feltre; in comune di La Valle si trova anche a 850 m. Occupa appena l'1.19 per cento della superficie della provincia, formando però nei comuni di Fonzaso e di Arsizè quasi l'unica coltivazione, principalissimo prodotto essendovi il vino. I *gelsi* sono coltivati, però scarsamente, fino a 700 m.

Di *piante erbacee*, che sono oggetto di coltivazioni, la più importante in provincia è la *Zea Mais*, soprattutto la specie detta *autumnalis*, e particolarmente nei distretti agrari di Belluno, Feltre, Fonzaso; assai meno negli altri più montagnosi, specialmente in quello più elevato di Auronzo, dove matura a stento; il *frumento*, in poca quantità, nei distretti montagnosi

è in quel di Feltre; la *segala* e l'*orzo*, per cui hanno la preminenza i più freddi paesi di Longarone, Auronzo, Pieve di Cadore; tra le leguminose: i *fagioli*, le *fave* ed i *piselli* nei distretti più bassi; tra le *tuberose alimentari*: la *patata*, coltivata quasi dovunque egualmente; tra le *ortensi*: le *brassiche*, le *lattughe*, la *cicoria*, il *sedano*, gli *asparagi*, la *carota*, le *zucche*, l'*aglio*, la *cipolla*, gli *spinacci*, la *barbabietola*, tutte di qualità veramente squisita; tra le *industriali*: piccoli saggi di coltura dell'*arachide*, della *menta*, della *melissa*, che non meritano nemmeno ricordati. Anche il lino è coltivato in piccola misura, specie nei quattro distretti montani: così la *canape* nei distretti pedemontani e in Comelico.

Da ultimo vanno ancora ricordate le *pianete da foraggio*, le quali nel Bellunese hanno specialissima importanza, grande essendovi l'estensione dei terreni che le producono, cioè: ettari 3704 di prati temporanei, 19147 di prati permanenti, 56762 di pascoli ¹⁾.

Sul versante meridionale della zona prealpina prevalgono i *boschi d'alto fusto* e gli ampi prati naturali tra i 6-700 m. e i 1700; l'*orzo*, la *segala*, il *granoturco*, i *legumi* e le *tuberose* fino a 1200 e 1300 m.

Nella regione collinosa fino a 600 o 700 m. è caratteristica la coltura della *vite* e degli *alberi da frutta*: in sufficiente misura vi crescono pure i *gelsi*, i *legnami*, i *boschi di castagni* e *cedui*.

Nella regione piana, fino a circa 200 m. d'altezza sono caratteristici i *cereali*, i *gelsi* e gli *alberi fruttiferi*, benchè abbondino qui pure la *vite* ed i *legumi*.

¹⁾ VOLPE, *Terra e agricoltura*, cit. pag. 91.

VI.

Condizioni politico-amministrative

Il bacino del Piave è compreso interamente nella Venezia fisica, non però nella politica, essendo — come già vedemmo — le alte valli di alcuni suoi affluenti soggette all'Austria e precisamente al Tirolo col Trentino.

Amministrativamente esso appartiene specialmente alla provincia di Belluno che ne abbraccia la massima parte della zona montuosa, e presenta i caratteri di regione fisica ben determinata, e della quale soltanto noi vogliamo perciò pel momento occuparci. Un'altra porzione, assai meno estesa, si trova in provincia di Treviso, cioè la zona dei colli e la pianura fino sotto la linea delle resorgive, a Zenson; finalmente l'ultimo tratto del fiume, a valli e paludi, è in provincia di Venezia.

La provincia di Belluno non coincide interamente coi limiti naturali del bacino, poichè da una parte essa si estende anche alle valli di Popena e Rimbianca e al bacino del Cismon (Brenta) dove occupa il territorio di Fonzaso (km. q. 208); alla riva sinistra del rio Gieu (Acqualena-Degano-Tagliamento), all'alto corso del rio Ampedè (Ongara-Pesarina-Tagliamento), alla riva destra dell'alto corso del r. Thalbachle (Lumiei-Tagliamento) e a un piccolo tratto di questo fiume per circa un chilometro dalle origini al confluente dei rii Stabie e Torra (sup. km. q. 4.2): d'altra parte, oltre i territori soggetti all'Austria, lascia alla provincia di Udine il bacino del Vajont (km. 64), o comune di Erto-Casso, e porzione di quello di Cimolais in distretto di Maniago; alla provincia di Treviso le origini di parecchi affluenti del Piave che scendono dalle Prealpi bellunesi.

Per circa metà del suo perimetro, cioè per km. 216 ¹⁾ confina coll' Impero austriaco, e precisamente coi distretti di Strigno (Valsugana), Primiero, Cavalese e Fassa del Circolo di Trento, e con quello di Livinallongo e di Cortina del circolo di Bressanone (Brixen) sul lato occidentale: coi distretti di Sillian e di Lienz, dello stesso circolo di Bressanone, sul lato settentrionale. Nel resto confina ad E. colla provincia di Udine, cioè coi distretti di Tolmezzo, Ampezzo, Maniago, Pordenone e Sacile, dal m. Peralba al Cansiglio, per una lunghezza di circa km. 110; a S. colla provincia di Treviso, cioè coi distretti di Vittorio, Valdobbiadene, Montebelluna, Asolo, dal Cansiglio al m. Grappa, per km. 70; e finalmente a S. O. colla provincia di Vicenza dal Grappa al col dei Barchi per km. 20.

I punti estremi ne sono: a nord la cima di Vanscuro in distretto di Auronzo (Alpi carniche) sul parallelo $46^{\circ}40'8''$, il più settentrionale del Regno: a S. il m. Grappa in cui s'incontrano i tre distretti di Fonzaso (Belluno), Asolo (Treviso) e Bassano (Vicenza), sul parallelo $45^{\circ}50'6''$, con una differenza di $0^{\circ}50'2''$, corrispondente alla latitudine della provincia. Il punto più occidentale è alle origini di V. Laron che sbocca in V. Porra (distretto di Fonzaso), sul meridiano $0^{\circ}47'18''$ W. Roma m. Mario: il punto più orientale è nel m. Creta Forata alle sorgenti del r. Gieu, sul meridiano $0^{\circ}17'45''$ E. Roma. Perciò la longitudine è di $1^{\circ}5'3''$, superiore di $7'58''$ a quello dell' intero bacino, da cui la provincia esce verso occidente per tale distanza in distretto di Fonzaso. La massima lunghezza della medesima è da N. E. a S. O., dal m. Antola al Grappa, eguale a km. 111: la massima larghezza dal colle Margherita (alto bacino del Biois in distretto di Agordo) al bosco del Cansiglio (in distretto di Belluno) è di km. 53.

Entro tali limiti la provincia di Belluno, secondo accuratissime misurazioni planimetriche da me fatte, ha una superficie di km. q. 3283.14.

¹⁾ *Annuario statistico italiano 1900*, pag. 12. Tutti gli altri dati che seguono sono rilevati direttamente dalle carte.

4.2 al bacino del Tagliamento, 443.3 a quello dell'Adige, i rimanenti al bacino del Piave.

L'unione amministrativa di essa data appena dal 16 giugno 1797, prima della qual epoca il bacino fu spesso diviso in più parti, sebbene nel Medio Evo i territori di Belluno e Feltre fossero spesso accidentalmente e temporaneamente uniti insieme. La descritta configurazione verticale del paese, a conche isolate, chiuse tra alte catene montagnose, difficilmente comunicanti fra loro per ristretti canali e passi molto elevati, la privò sempre di un centro naturale verso il quale convergesse l'intera regione, appena alquanto unificata dalla rete idrografica, finchè colla costruzione di strade artificiali non vennero rimosse almeno in parte cotali difficoltà. Da ciò il costituirsi in passato di parecchie regioni storiche, tra cui le principali: quelle del Feltrino, del Bellunese e del Cadore. Già al tempo dei Romani Feltre era ascritta alla tribù Menemia, Belluno alla Papiria, il Cadore alla Claudia: e ciò in tempi di unità di Governo. Peggio doveva avvenire durante il frazionamento politico del Medio Evo, in cui i tre territori formavano sculdascie e comitati diversi; e durante l'ordinamento feudale e quello comunale. Nè le cose mutarono nei tempi moderni, poichè la Repubblica Veneta usava rispettare quanto era possibile i diritti e le costumanze dei popoli.

Infatti il Cadorino, che intorno al 1100 s'era costituito in Repubblica o Comunità, sotto il dominio veneto mantenne la sua antica suddivisione in dieci centurie: Ampezzo, S. Vito, Venàs, Valle, Pieve, Domegge, Oltrepieve, Auronzo, Comelico superiore e Comelico inferiore. Avvenuta nel 1511 la defezione di Ampezzo, volendosi conservare il numero delle dieci centurie, quella di S. Vito fu sdoppiata colla creazione della centuria di Pescul. Tali centurie erano costituite di più Comuni che, in numero di 27, avevano ciascuna il proprio *laudo* o statuto speciale. Il Governo della Contrada era affidato al Consiglio della Comunità, composto di 30 membri, cioè: il Capitano veneto e 29 consiglieri scelti dalle centurie.

Quanto al *Bellunese*, esso si divideva nel territorio *basso* o

del *piano*, e nell'*alto* o dei *Capitanati*. Quello comprendeva le dieci Pievi di Lavazzo, Alpago, Limana, Frusseda, Castion, S. Felice, Sedico, Pedemonte, Mier, Oltrardo e la Regola della Terra, composta di quattro Colmelli, detti: d'Oltrardo, di Castion, Mier e Pedemonte; e veniva retto dai deputati delle Pievi che coi loro sindaci ed altri ministeriali trattavano gli affari loro spettanti. Il territorio *alto* o dei *Capitanati* era diviso nei distretti di Agordo, Zoldo e Rocca Pietore. L'*Agordino* era costituito dei due corpi federati di Sopra e Sotto Chiusa: 13 essendo le Regole di Sotto Chiusa e 10 quelle di Sopra Chiusa: veniva eletto dal Consiglio di Agordo e dal Sindacato generale del Capitanato di Agordo, composto di 61 membri. Il *Zoldano* era retto da un capitano eletto dal Consiglio dei nobili a Belluno e residente a Forno: era diviso in alto e basso: geograficamente appartiene ad esso anche il comune di Zoppè, sebbene amministrativamente unito al Cadore.

Il *Feltrino* si reggeva coi suoi *statuti* e *consuetudini* approvate dal Governo di Venezia il 28 maggio 1406. Un nobile del Consiglio maggiore veniva mandato a governare la città col titolo di *podestà* e *capitano*, con autorità civile e criminale. Inoltre v'erano: un *Consiglio nobile*, di 70 membri; l'*Università di città*, costituita di deputati e sindaci, che discutevano quanto si doveva proporre al Consiglio; e l'*Università di territorio*, in cui, oltre gli anzidetti, entravano anche quattro sindaci *colmellari* (del distretto) a discutere sugli interessi della Provincia e circa le ordinarie contribuzioni dovute alla Repubblica, e gli straordinari sussidi che quella ricercava talvolta, ecc..

Caduta la Repubblica, nel 1797, il generale Buonaparte, il quale a quanto sembra aveva sott'occhio la carta n. 14, II dell'Atlante Santini (Venezia 1797), emise un decreto il quale univa i tre territori in un solo circondario ¹⁾. Il Governo austriaco, succeduto al francese in seguito al trattato di Campoformio, ne fece un circolo: e Napoleone di nuovo nel 1806 un dipartimento

¹⁾ F. PELLEGRINI, *Prima riunione amministrativa della provincia di Belluno attuale*. Belluno, tip. Deliberali, senza data.

(del Piave), aumentato di Primiero, Livinallongo ed Ampezzo, e nel 1808 del contado di Mel: dipartimento che fu diviso in distretti, cantoni e comuni: a Belluno risiedendo un prefetto, a Feltre ed a Pieve di Cadore un sotto-prefetto. Nel 1815 gli austriaci ne fecero una provincia, staccandone i tre paesi di Primiero, Livinallongo ed Ampezzo. Sotto il loro dominio la provincia fu divisa in otto distretti, cioè: di Belluno, Longarone, Pieve di Cadore, Auronzo, Agordo, Fonzaso, Feltre e Mel: quest'ultimo più tardi venne incorporato al distretto di Belluno. Salvo leggere modificazioni da quell'epoca in poi rimasero ferme — anche sotto il regno d'Italia — le medesime divisioni amministrative. Solo in distretto di Feltre i comuni di Villabruna e Zermen furono uniti al comune del capoluogo; in distretto di Fonzaso il comune di Servo si mutò in Sovramonte; in distretto di Auronzo nel 1843 fu creato il comune di Danta. Nel 1852 il comune di Sappada fu staccato dalla provincia di Udine; nel 1890 quello di S. Tiziano Goima mutò il nome in Zoldo Alto; nel 1894 quello di Comelico inferiore assunse la denominazione di S. Stefano del Cadore ¹⁾.

Quanto alle porzioni di bacino soggette all'Austria, la valle superiore del Boite, o *Bezirk* di Ampezzo, è aggregata al Tirolo, estendendosi fino al giogo che mena a Landro e Toblach, oltre l'antico castello di Bottestagno o di Ampezzo, già tenuto dai Caminesi e dai feudatari del Patriarca, poi venuto con Ampezzo e Cadore in possesso della Repubblica veneta (1421). Nel 1511 durante la guerra cambraica si dichiarò pel nemico e nel 1518 fu unito formalmente alla Pusteria. Napoleone I nell'ottobre 1810 l'aggiunse al dipartimento del Piave insieme a tutto il cantone di Toblach e la Pusteria, finchè al cadere del 1814 non solo Toblach ma anche Ampezzo fu riunito al circolo di Brunecco, ora Bressanone. L'alta valle del Cordevole, di qua

¹⁾ Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Direzione generale di statistica. *Variations avvenute nelle circoscrizioni amministrative del Regno*. Dal 1° gennaio 1862 al 31 dicembre 1888. Roma, Fratelli Centauri, 1889; idem dal 1° gennaio 1882 al 31 dicembre 1899. Roma, Bertero 1900.

dei passi che mettono nelle valli Fassa, Gardena e Badia, comprende il distretto, o *Bezirk*, di Livinallongo e Colle. Appartenne già ai signori da Caminò ed agli Avoscani fino al principio del secolo XIV: nel 1348 il governatore di Belluno per Carlo IV di Boemia ne occupò la giurisdizione: finchè Francesco da Carrara nel 1373 cesse la giurisdizione del castello di Andrazzo (Buchenstein) ad Alberto e Leopoldo duchi d'Austria e d'allora in poi Livinallongo restò divelto dal territorio bellunese. Napoleone col decreto succitato l'unì al suo regno d'Italia e al dipartimento del Piave. Vinto lui, fu di nuovo annesso al Tirolo. I due distretti di Ampezzo e di Livinallongo (Buchenstein) formano il Capitanato distrettuale (*Bezirkshauptmannschaft*) di Ampezzo.

Verso le origini del Biois penetrano per circa 3 km. nel bacino plavense i comuni di Moena e di Fassa (circolo di Trento) ai quali quel tratto di valle, che dovrebbe appartenere al comune di Falcade, fu infeudato dai principi vescovi di Bressanone che l'ebbero dai bellunesi non si sa come.

In complesso queste ingressioni amministrative austriache in provincia di Belluno trovano in gran parte la loro spiegazione nel fatto geografico che i suddetti territori sono quasi a cavaliere dei due bacini, dell'Adige e plavense, mentre i monti più elevati sorgono non sulla linea di spartiacque, ma più internamente, verso il Piave. Per questo, come anche per la strettezza dei canali che scendono al Piave stesso, i medesimi paesi sono in più agevole comunicazione col versante opposto che non con quello a cui appartengono.

Gli attuali distretti della provincia di Belluno corrispondono in parte alle antiche divisioni storiche, e in parte sono conseguenza delle condizioni orografiche più volte accennate: Feltre (km. q. 423) occupa i bacini del Cavorame, dello Stizzzone, e circa metà del vallone del Piave; Belluno (km. q. 772) i bacini del Mis, del basso Cordevole, dell'Alpago e dell'altra metà del vallone; Agordo (km. q. 503) l'alto bacino del Cordevole; Longarone (km. q. 280) quello del Maè; Pieve di Cadore (km. q. 481) il bacino tarpato del Boite e buona parte del Piave superiore; Auronzo

(km. q. 682) quelli dell'Ansiei, del Pádola e della regione sorgentifera del Piave. Il distretto di Fonzaso è nel bacino del Cismon, e quindi del Brenta, però in facile comunicazione col vallone bellunese per la sella d'Artén e quasi una sua dipendenza.

Come l'unità politica e amministrativa mancò nella nostra regione, così in passato fece difetto anche quella ecclesiastica, ognuno dei tre paesi storici della medesima reggendosi sotto tale rispetto separatamente: Belluno e Feltre avendo vescovi propri: il Cadore facendo parte dell'Arcidiocesi di Udine; mentre alquante parrocchie erano e sono tuttora dipendenti dai vescovi di Padova (Alano, Fonzaso, Quero, Rocca, Arsiè, Vas), di Ceneda (Mel e Trichiana) e di Udine (Sappada). Fin dal 1819 però i due vescovati di Belluno e di Feltre vennero uniti, conservando peraltro due cattedrali, due capitoli, due seminari e il vescovo chiamandosi alternativamente di Belluno-Feltre e di Feltre-Belluno. Il Cadore, comprendente i distretti di Auronzo e di Pieve di Cadore, ossia 6 parrocchie dell'antica comunità cadorina, meno Zoppè (vicariato di Agordo) ed Ampezzo da Giuseppe II unito alla diocesi di Bressanone, venne aggregato alla diocesi di Feltre il 30 aprile 1846. Oggi quindi la maggior parte del bacino è retta da un unico capo spirituale ¹).

¹) Le notizie relative alle divisioni ecclesiastiche cui furono comunicate dall'erudito feltrino Antonio Vecellio. Vedasi pure: *Circoscrizioni ecclesiastiche in relazione alle circoscrizioni relative secondo il censimento 31 dicembre 1881*. Roma, tip. dell'Opinione, 1885. Direzione generale di statistica.

VII.

Demografia

Una statistica storica delle popolazioni venete riescirebbe oltremodo difficile per la scarshezza dei materiali che sono a nostra disposizione. Tentò ricostituirla non è molto il Beloch ¹⁾, mentre il Contento pubblicava recentemente uno studio intorno al censimento sotto la Repubblica veneta ²⁾.

Dalla memoria del Beloch ricaviamo che nel 1548, secondo i risultati della numerazione fatta eseguire dal Provveditore Stefano Tiepolo, il Bellunese contava 23815 abitanti, il Feltrino 21835. Quest'ultimo tra il 1562 e il 1631 ebbe una popolazione media di circa 20.000, con un minimo di 17.000 nel 1607 ed un massimo di 28.000 nel 1578 e nel 1627. Non abbiamo notizie più dettagliate in proposito. I dati relativi al Bellunese e suo territorio durante quasi lo stesso periodo di tempo (1548-1640) oscillano tra un minimo di 2195 nel 1592 e un massimo di 30.000 nel 1622. Cifre più particolareggiate abbiamo solo per l'anno 1561 (relazione di Giovanni Salomone su calcoli suoi propri). Eccole:

	1561	1640
Belluno e sobborghi	3725	} 4190
Sindicaria della Terra	525	
Territorio in senso stretto	13292	14437
Capitanato di Zoldo	1727	2004
Capitanato di Agordo	5844	8717
Totale	25113	29348

¹⁾ *Bevölkerungs Geschichte der Republik Venedig*. Abdruck aus der *Jahrbüchern für Nationalökonomie*. Dritte Folge. Bd. XVIII (LXXIII), p. 15 e seg..

²⁾ ALDO CONTENTO, *Il censimento della popolazione sotto la Repubblica veneta* in «Nuovo Arch. Ven.» T. XIX, Parte I. Venezia 1900.

Verosimilmente la numerazione del 1561 pel Capitanato di Agordo era incompleta; e tali furono le rimanenti del secolo XVII. Quanto al Cadore, secondo il calcolo di Ermolao Tiepolo nel 1640 noverava 13923 abitanti.

Dopo la metà del secolo XVII così fatte numerazioni divennero sempre più rare; e al principio del XVIII nessuno sapeva dire quanti fossero gli abitanti della Repubblica.

Nel 1712, secondo relazione di Stefano Pasqualigo, in Belluno e suo territorio v'erano 15613 *anime da comunione*, corrispondenti a una popolazione di circa 20.000 abitanti. Evidentemente questo calcolo si riferiva alla sola città e territorio in senso stretto (esclusine Zoldo ed Agordo) che nel 1640 contenevano abitanti 18631; e nel 1766 abitanti 28329.

Ma tutti questi finora erano stati calcoli isolati, dovuti a iniziative di autorità provinciali. Senonchè il Governo della Serenissima finalmente riconobbe che non era possibile tirar innanzi in questo modo e che bisognava addivenire al censimento generale e contemporaneo di tutte le provincie. Si valse a tale scopo dell'opera dei Parroci; e nel 1768 apparvero i risultati del primo censimento, fatto nel 1766, diviso per parrocchie, in cinque volumi in *folio*: di cui però la cauta Repubblica fece imprimere solo sette esemplari, oltre un certo numero di estratti relativi alle singole provincie, per uso delle autorità locali ¹⁾. La numerazione doveva rinnovarsi ogni cinque anni: e infatti ne troviamo un'altra nel 1771; poi niente più fino al 1780; e quindi di nuovo nel 1785, nel 1790, nel 1795 ²⁾. Più tardi anche sotto la dominazione austriaca fu fatta una numerazione all'antica maniera, nel 1802. I risultati delle quali numerazioni non furono stampati, ma venivano scritti a penna su formulari

¹⁾ *Anagrafi di tutto lo Stato della serenissima Repubblica di Venezia, comandata dall'eccellentissimo Senato coi suoi decreti ed eseguita dal Magistrato eccellentissimo, dei signori Deputati ed aggiunti sopra la provvisione del danaro, divisa in cinque volumi*. Stamparia Ducale 1768.

²⁾ I dati relativi al 1795 mancano al BELOCH: furono desunti da E. MORPURGO, *Saggi statistici ed economici sul Veneto*. Padova, Prosperi, 1868.

a stampa, fatta eccezione per quella del 1790 che manca anche dei detti formulari.

Ecco i dati che interessano il nostro studio:

	1766	1771	1780	1785	1790	1795	1802
Feltre . . .	27453	27587	28430	28640	31655	32660	34062
Belluno . .	44664	41997	42631	43456	44456	46007	47375
Cadore . .	21298	21174	22246	22356	22814	24574	24051

Nel periodo di circa due secoli, cioè tra il 1570 e il 1766 v'era stato pel Bellunese un aumento percentuale di 78, pel Feltrino di 38. L'aumento di Belluno è però inferiore a quanto apparisce, avendo noi già detto che la numerazione del Capitanato di Agordo nel 1561 era incompleta: tuttavia, anche prescindendo da questo distretto, l'aumento rimane sempre assai forte, cioè di 67 %. La popolazione dei due centri maggiori, Belluno e Feltre, era stata: pel primo nel 1561 di 3725; nel 1766 di 3968: pel secondo nel 1548 di 3844; nel 1766 di 4071. La popolazione relativa dei due territori, tenuto conto della superficie che avevano a quel tempo (km. q. 2186) venne calcolata pel 1570 di 20 per km. q.; pel 1766 di 33. Quella del Cadore, coll'odierno distretto di Auronzo (km. q. 1163) di 12 e 18.

Nel 1812 la popolazione del *Dipartimento del Piave* sotto il dominio Napoleonico era di 132.603, su una superficie di miglia italiane 1102.77, cioè di abitanti 120 per miglio ¹⁾. Nel 1823-24 la provincia di Belluno aveva 942.08 miglia quadrate italiane di superficie e 115.113 abitanti equivalenti a 122.19 per miglio ²⁾. Gli stessi nel 1843-44 erano saliti a 141.970; nel 1852 a 160.582; nel 1855 a 160.037 ³⁾. Ma sotto l'Austria i calcoli erano fatti dall'*Ufficio statistico e topografico di Vienna* in base a dati forniti dai parroci: dati che venivano manipolati segretamente e di cui si lasciava trapelare solo quanto era giudicato non pericoloso, la statistica secondo il concetto austriaco venendo

¹⁾ MORPURGO, op. cit. nella nota precedente.

²⁾ QUADRI, *Atlante di LXXXII Tavole sinottiche relative al prospetto statistico delle provincie Venete*. Venezia, 1827, pei Fr. Andreola, p. 27.

³⁾ AMATI, *Dizionario corografico d'Italia*, alla parola Belluno.

paragonata ai libri dell' *Indice* per poter leggere i quali ci vuole il permesso del Papa. Senonchè dopo il 1848 s'era dovuto romperla con tali anguste paure e le troppo prudenti tradizioni passate: e già nel 1850 aveva potuto trovar l'uscio della pubblicità una prima notizia sulla popolazione italiana ¹⁾. Tuttavia la prima seria numerazione austriaca ebbe luogo solo nel 1857: numerazione da cui risultò pel Bellunese una popolazione assoluta di abitanti 152.791, relativa di 45.66 per km. q., con 30.647 famiglie e 33.998 case. Il Morpurgo, tenendo conto dell'allargamento avvenuto nei confini amministrativi della provincia al suo tempo (1862), le attribuiva una popolazione assoluta di abitanti 167.229.

E così veniamo al primo censimento italiano del 1871 il quale ci diede pel Bellunese una popolazione assoluta presente di abitanti 175.582, di cui 173.327 con dimora stabile; e 1955 con dimora occasionale, oltre gli assenti dal proprio comune in numero di 17.414: mentre nel 1881 la popolazione presente o di fatto fu di abitanti 174.140, la residente o legale di 195.419. Finalmente il 10 febbraio 1901 la popolazione presente toccò i 192.800, la residente, esclusi gli emigranti permanentemente o assenti da oltre un anno, i 214.603.

Tale movimento della popolazione viene così ripartito fra i sette distretti amministrativi della provincia:

	1871	1881		1901	
	pop. presente	pop. presente	legale	pop. di fatto	residente
Agordo	23086	22724	26801	25030	28953
Auronzo.	18138	19539	21406	20398	21792
Belluno	46297	46337	49980	53472	57749
Feltre	37959	38168	41833	43033	46515
Fonzaso	19737	17651	19785	20909	24285
Longarone	11369	11117	13095	11919	13555
Pieve di Cadore.	18756	18604	22509	18039	21754
Totale	175282	174140	195419	192800	214603

¹⁾ COLLE, in « *Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik* » cit. del Morpurgo.

Ed ecco la popolazione relativa presente nei singoli distretti secondo tutti e tre i censimenti:

	Popolazione		
	1871	1881	1901
Feltre	89	89	101.73
Fonzaso	94	93	100.83
Belluno	61	61	69.51
Agordo	45	47	49.61
Longarone	41	41	42.57
Pieve di Cadore . .	38	38	38.60
Auronzo	26	29	29.90
Provincia	52	53	57.57

Quanto al distretto giudiziario di Ampezzo, esso contava ab. 3358 nel 1880 e 3032 nel 1890, con una diminuzione assoluta di 326, percentuale di 9.7 sul 1880; nel 1900 toccava la cifra di 3088, con un aumento assoluto di 56, percentuale di 1.8 sul 1890. La popolazione del distretto giudiziario di Livinallongo era di abitanti 2982 nel 1880 e 3042 nel 1890, con un aumento assoluto di 160 percentuale di 5.8 nel 1890; scendeva a 2857 nel 1900, con una diminuzione assoluta di 185, percentuale di 6.1 sul 1890. L'intero Capitanato distrettuale noverava abitanti 6074 nel 1890 e 5945 nel 1900.

In complesso il bacino montuoso del Piave ha la popolazione relativa più bassa tra tutte le provincie venete, nessuna delle quali è chiusa interamente in mezzo ai monti. Infatti queste nel 1901 ci davano le cifre seguenti: Udine 90.03, Rovigo 125.09, Verona 137.29, Venezia 165.80, Treviso 165.70, Vicenza 164.40, Padova 207.80: Veneto 127.69.

Sulla maggiore o minore fittezza e varia distribuzione della popolazione di qualsiasi regione influiscono soprattutto le condizioni economiche della medesima: le quali alla lor volta sono dipendenti specialmente dalle condizioni altimetriche e climatologiche, strettamente connesse fra loro, nonchè dalla diversa natura dei terreni. Mi riservo di fare uno studio completo sulla distribuzione altimetrica della popolazione nel nostro bacino: studio che potrebbe dar luogo a molte e interessanti considerazioni. In esso,

come in genere in tutta la regione alpina, i distretti a popolazione più densa sono i meno elevati ¹⁾, essendo insieme i più produttivi, ciò che si può argomentare dalla diversa rendita censuaria dei terreni ²⁾. Tali sono: Feltre (ab. 101.73), Fonzaso (100.83) e Belluno (69.51), aventi rispettivamente i municipi dei capiluoghi alle altezze di m. 327, m. 329 e m. 383: laddove i distretti più spopolati si trovano tutti a maggiore altitudine, Longarone (ab. 42.57 per km. q.) avendo la casa comunale a m. 479, mentre la maggior parte del suo territorio è ad altezza notevolmente superiore; Agordo (ab. 49.61) a m. 611, Pieve di Cadore (ab. 38.60) a m. 886, Auronzo (ab. 29.92) a m. 887. In generale le dimore stabili si fanno assai rare oltre i 1000 m., alla quale altitudine sembra già abbastanza strano il trovare una popolazione relativamente numerosa nel Comelico; e cessano affatto oltre i 1500 m., salvo pochissime eccezioni, che trovano la loro spiegazione in speciali circostanze. Tali sono le case cantoniere, i posti di guardie di finanza, quelle di guardie boschive, gli alberghi estivi custoditi tutto l'anno. L'osteria e dogana di Montecroce di Pàdola (m. 1638), la cantoniera e gli alberghi di Misurina, (m. 1755) ove rimane sempre qualche persona di guardia, sono forse le più alte località, abitate costantemente, nel Veneto. Parecchie case del comune di Danta (Comelico) superano i 1400 m. d'altezza; il comune di Zoppè in val di Zoldo, posto a 1475 m. sul mare, è il più elevato del Veneto. Nella stessa vallata la borgatella di Coi, frazione del comune di S. Tiziano di Goima, si trova a 1500 m.; e nel comune di Alleghe la borgata di Fernazza è fra i 1500 e i 1600 m.

¹⁾ Le cifre relative alle altitudini dei capoluoghi di distretto sono desunte dai *Risultati dell'inchiesta sulle condizioni igieniche e sanitarie dei comuni del Regno*. Parte seconda. Roma, 1886.

²⁾ Questa a Feltre è di L. 5.9 per ettaro; a Belluno di 5.3; a Fonzaso di 4.1; a Pieve di Cadore di 2.2; ad Agordo di 2.1; a Longarone di 1.9; ad Auronzo di 1.8. Tali dati sono desunti dagli *Atti della Giunta per la inchiesta agraria e sulle condizioni della classe agricola*. Vol. IV, fasc. II. Sebbene già vecchi, secondo assicurazione del cav. VINANTI, segretario del Comitato agrario di Belluno, sono ancora in gran parte rispondenti alla verità.

Secondo un recente studio di O. Marinelli ¹⁾ nell'Alpago e Cansiglio il numero delle abitazioni permanenti, a ciascuna delle quali egli calcola corrispondano 5 persone, è di 22 per km. q. tra i 400-500 m.; di 6 fra i 500-600; 11 fra 600-700; 3 fra 700-800; 5 fra 800-900; 6 fra 900-1000; 1 fra 1000-1100; 0.1 fra 1100 e 1200. Le più alte sono quelle degli *scatolèri* (scatolai), trasportatisi sul Cansiglio verso la fine del secolo XVIII dai Sette Comuni, di cui alcuni gruppi (*Casoni di Canaie* m. 1102) e alcune osterie (*osteria della Crosetta* m. 1123) sono elevate oltre i 1100 m.

In Cadore nessuna abitazione è sotto i 600 m.; 118 sono fra 600-700; 869 fra 700-800; 1792 fra 800-900; 532 fra 900-1000; 503 fra 1000-1100; 169 fra 1200-1300; 80 fra 1300-1400; 6 fra 1400-1500.

In generale alla zona delle abitazioni permanenti corrisponde quella delle coltivazioni con risultato sicuro, la quale cessa colla vegetazione del granoturco: dal punto di vista dei mezzi di comunicazione è caratterizzata dalle strade carrozzabili nella parte più bassa; dalle vie mulattiere, da slitta e da qualche carreggiabile a fondo naturale nella media.

Assai più in alto si spingono le *casère* o *malghe*, luoghi di dimora estiva per pastori e bestiame: ma nemmeno esse di regola superano i 1800 m. Così, se la casera del Lago è a m. 2134 (versante settentrionale della Marmolada), se quella di Vallès Alto è a m. 2058 e la Praduzzo a m. 2046 (entrambe nell'alto bacino del Boite), la maggior parte di esse però prediligano la zona fra i 1400 e 1600 m. Già il Trinker ²⁾ nelle sue misurazioni altimetriche in provincia di Belluno ci offriva l'altezza di 27 casere, poste tra i 1400 e 1800 m. Notevole è

¹⁾ *Studi oronografici nelle alpi orientali*. Estr. dal « Bollettino della Società geogr. it. », Roma, 1902, pag. 30-35.

²⁾ G. MARINELLI, *Delle casere in Friuli e della loro distribuzione altimetrica* in « Bollettino dell'Associazione agraria friulana » 10 e 17 maggio 1880. O. MARINELLI, *Per lo studio delle abitazioni temporanee delle nostre Alpi*, nell'« In Alto », cronaca bimestrale della Soc. Alp. Friul., Anno XI, 1900, pag. 49-52.

il fatto che la latitudine non esercita alcuna influenza sulla distribuzione delle medesime, le quali anzi sono quasi più numerose e più alte sulle montagne interne o settentrionali, che non sulle esterne o meridionali ¹⁾. Riguardo alla longitudine però in generale si osserva che il maggior numero di casere alte è piuttosto verso occidente che verso oriente. Ciò si avvera pure in provincia di Udine, dove sembra dipenda dalla direzione dei venti dominanti, specie della *bora*, per cui sono più fredde le regioni esposte ad est che non quelle ad ovest ²⁾. Secondo O. Marinelli colla zona delle casere coincide, quasi ovunque, quella della vegetazione arborea prevalente; con quella delle casere più elevate la zona degli arbusti od alberi nani, che è pure la zona dei *circhi* e dei laghi di circo ³⁾.

Nè meno interessante riuscirebbe lo studio dei rapporti fra l'abitabilità della nostra contrada e le sue condizioni geologiche, o più propriamente litologiche. Abbiamo già notato fugacemente altrove come v'è corrispondenza fra la divisione del bacino plavense in regioni storico-geografiche e quella in aree litologiche. I terreni calcari vi formano una specie di grande reticolato le cui maglie racchiudono ampie placche di terreni marnoso-arenarei, e nello stesso tempo costituiscono larghe fasce deserte che confinano dei bacini intensamente popolati e coltivati. Press' a poco ognuna delle regioni naturali in cui si divide il bacino, cominciando dalla conca terziaria di Belluno, e andando fino a quella secondaria di Sappada e a quella primaria del Comelico, senza ricordare le minori di Alpago, Pieve di Cadore, Agordo, Cortina, Forno di Zoldo, Livinallongo, Borca, Auronzo, risponde alle circostanze accennate. Se la cintura calcarea ⁴⁾ talora manca parzial-

¹⁾ O. MARINELLI, *Studi orog.*, pag. 30, trovò che nell'Alpago e Cansiglio s'alzano fino a 1800 m. col massimo fra i 1000-1400; in Cadore fino a 2100, col massimo fra 1500-1800.

²⁾ G. MARINELLI, luogo cit., pag. 163.

³⁾ Op. cit. pag. 35.

⁴⁾ La più estesa di queste fasce calcaree che isolano una conca dall'altra, è quella che recinge a nord il bacino bellunese e separa l'alto dal medio Piave.

mente, ovvero è interrotta, non cessa di aver valore la generalità della legge or enunciata. Meritano anzi una speciale considerazione le interruzioni in parola, sia che sieno costituite da desolate e strette valli (*chiuse* o *canali*), sia che rappresentino aree di passaggio (zone di valico o vere selle), quasi ponti congiungenti regione a regione. Tanto i canali calcarei, nonostante la povertà di vegetazione (esempi tipici i canali del Cordevole, del Maè, del Comelico inferiore, di Sappada, ecc.) e le pessime condizioni climatiche; quanto le zone scistosarenacee di valico (p. e. la zona di Forada, quelle di Cima Sappada, di Mauria, di Gosaldo, di Pescul, ecc.), quantunque spesso assai elevate, presentano qua e là qualche centro di popolazione: ma si tratta di centri secondari che trovano la loro ragione di essere in cause assolutamente commerciali e cioè estranee alla natura del suolo e del suo rivestimento vegetale. Le vie di comunicazione un tempo ancora più che oggi, esercitarono una tale azione sull'insediamento delle nostre popolazioni, e ad essa dovettero cedere quasi sempre cause che apparentemente sembrano ben superiori, quali quelle della struttura geologica e delle condizioni di vegetazione della regione. Però conviene por mente che lo stesso andamento delle vie commerciali trova la sua ragione specialmente nella struttura geologica del paese. Le più antiche vie in quasi tutto il bacino plavense seguivano le regioni scistose a preferenza delle calcaree ed evitavano, quanto era possibile, le vie lungo i corsi d'acqua e quindi gli stretti canali calcarei di cui s'è detto. Così l'antica via comelicana era quella per Auronzo; le antiche vie per il Zoldano erano quelle di Copada, di Staulanza e del Durano. Solo recentemente le mine poterono aprire delle buone strade attraverso le più ristrette chiuse e mettere in più diretta e naturale comunicazione ciascuna delle regioni del bacino. Del resto questa specie di fuga dal letto dei torrenti e dal fondo delle valli notata per le antiche strade, si può riscontrare pure nei centri abitati di tutta la regione montuosa, ogniquale volta imperiose ragioni d'altra natura non lo abbiano impedito. Ed ecco l'abbondanza dei paesi, caratteristico perciò il Cadore, che pro-

fittano di terrazzi alluvionali o glaciali, paralleli al fondo delle valli e su queste relativamente elevati; ed ecco lunghe e distese borgate che occupano le così dette *coste* dei monti, sieno o no rivestite di materiali glaciali o detritici d'altra natura; ecco le strade ascendenti e discendenti ed incurvantisi in lunghi giri per le chine dei monti che mettono in comunicazione gli anzidetti abitati. Noi quindi possiamo constatare una singolare azione attrattiva per la popolazione da parte dei terreni scistoso-arenacei e morenico-alluvionali, una ripulsione da parte di quelli calcarei. Attrazione o ripulsione che trovano la loro prima ragione d'essere nella grande differenza di fertilità del suolo, ovunque poco inclinato, non molto elevato, ricoperto di praterie e di boschi, ovvero facilmente coltivato nelle regioni scistose ed alluvionali; dirupato ed elevato, nudo o con scarso rivestimento vegetale e di difficile coltivazione nelle aree calcari.

Nè potè distogliere la popolazione dall'insediarsi in prevalenza nelle regioni scistose un pericolo continuo al quale parecchie d'esse sono soggette: al pericolo degli smottamenti e delle frane che spesso ebbero a produrre grandi rovine e dolorosi disastri di cui è piena la storia di alcune vallate bellunesi; come lungo i fianchi dell'Etna le eruzioni non indussero giammai quelle popolazioni ad abbandonare il suolo dove erano nate e di cui avevano il possesso; e spesso le case distrutte da una corrente di lava furono ricostituite al loro posto non appena questa si consolidò. Così le frane fangose, le falde scorrenti e le frane non impedirono quasi mai che un paese venisse ricostruito sopra le sue stesse rovine.

Anche i depositi minerali esistenti nel bacino del Piave e di cui è fatto cenno altrove, possono avere contribuito all'insediamento di qualche minimo gruppo di popolazione. Anzi è da credere che pure alcuni giacimenti, oggi abbandonati, abbiano potuto in altri tempi indurre alla formazione di alcune borgate, non tanto sul luogo dell'estrazione del minerale, quanto sul luogo della sua lavorazione. I molti paesi che prendono nome da *fucine*, o dove c'è ricordo o tracce di antiche fornaci minerarie, possono farlo sospettare.

Quanto al modo con cui la popolazione è aggruppata, va osservato che la agglomerata vi presenta assoluta prevalenza sopra la sparsa: nel 1881 quella era di 131.894, ossia di 73.74 per cento; questa di 42.246, ossia di 24.16 per cento.

Su ciò influisce indubbiamente il carattere montuoso della regione. Infatti in tutte le altre provincie venete, che si trovano a un livello medio più basso, la popolazione sparsa presenta una percentuale assai più elevata, eccetto a Udine dove è di 83.83 per cento, contro 16.17 dell'agglomerata: mentre a Treviso scende a 55.57, a Vicenza a 57.75, a Venezia a 38.72, nonostante i molti abitanti riuniti nel capoluogo. Ciò emerge più chiaramente ancora se mettiamo a confronto tra loro le cifre che, sempre secondo il censimento del 1881, riguardano i vari distretti della stessa provincia di Belluno. Eccole:

Distretti	Popolazione agglomerata	Popolazione sparsa
Agordo	15186	7538
Auronzo	18164	1375
Belluno	33512	12825
Feltre	24104	14064
Fonzaso	12585	5066
Longarone.	10606	511
Pieve di Cadore	17737	867

In complesso l'agglomeramento è in ragione diretta della maggiore o minore altitudine ed asperità dei vari paesi. Nei due distretti del Cadore troviamo numerosi i grossi villaggi: in quello di Auronzo i piccoli centri sono forniti quasi dal solo comune di Sappada: in quello di Pieve dal comune di Selva.

Più piccoli sono i centri nei distretti di Agordo e di Longarone, nel primo dei quali la popolazione sparsa abbonda specialmente nel comune di Gosaldo, dove ammonta a un terzo del totale, e in quello di Agordo, dove giunge a un sesto.

I tre principali centri di popolazione di tutta la provincia sono: Pieve di Cadore nell'alta valle del Piave, nodo stradale e centro importante di comunicazioni per la valle del Boite al passo di Cimabanche, pel Padola al Montecroce, pel passo del

Mauria al Tagliamento; Belluno all'estremità settentrionale del vallone, dove il Piave esce dal corso superiore e dove sboccano le valli del Cordevole e dell'Alpago; Feltre all'estremità meridionale del vallone stesso e sul limitare della conca di Fonzaso. In complesso tre centri piccoli, le tre capitali delle regioni storiche del bacino; e nessun centro veramente notevole per quel difetto di unità geografica che abbiamo già più volte rilevato: ed accanto a detti centri modesti, molti altri minori, la cui più o meno grande importanza deriva dalla maggiore o minore estensione delle conche in mezzo alle quali sono situati.

Se nel ventennio 1881-1901 si ebbe un abbastanza sensibile aumento generale della popolazione, in ben 13 comuni però venne avvertita una più o meno grande diminuzione della medesima. Infatti Agordo da 3429 fu ridotto a 3305; Vigo da 2478 a 2304; Pieve di Cadore da 3855 a 3635; Auronzo da 4501 a 4146; Seren da 4883 a 4661; Comelico Superiore da 4101 a 4093; Lorenzago da 1169 a 1114; Calalzo da 1691 a 1446; S. Nicolò di Comelico da 698 a 673; Domegge da 2653 a 2618; Ospitale da 1085 a 1076; Vodo da 2506 a 1584; Vallada da 1266 a 1246. Tali diminuzioni derivarono anzitutto dal fatto che l'ultimo censimento non considerò come appartenenti alla provincia gli emigrati permanentemente e gli assenti da oltre un anno: in secondo luogo dal continuo aumento della emigrazione temporanea, di cui sono necessaria conseguenza la minore nuzialità, le men numerose nascite e le più facili morti in mezzo alle fatiche straordinarie e incessanti dei lavori all'estero.

Il fenomeno della emigrazione ha anzi così grande importanza per la regione bellunese che vale la pena di illustrarlo un po' diffusamente. È però l'emigrazione temporanea quella che specialmente vi presenta interesse. Infatti per numero assoluto di coloro che vi prendono parte, la provincia di Belluno supera tutte le altre conserelle del Regno, eccetto Udine; per numero relativo si lascia indietro di molto Udine stessa. Essa segue un movimento continuamente ascendente e da una diecina di migliaia circa, intorno a cui oscillò fra il 1870 e il 1880, salì a 16467 nel 1896, a 19582 nel 1897, a 21480 nel 1898,

a 22024 nel 1899, a 25479 nel 1900 e finalmente a 27132 nel 1901 ¹⁾: cifra quest'ultima che equivale al 140.62 per mille dell'intera popolazione censita il 10 febbraio 1901: mentre a Udine, unica provincia che gareggi con Belluno in fatto di emigrazione temporanea, non raggiungeva nello stesso anno che l'83.44 per mille; e nel Veneto, inclusevi anche le anzidette due provincie, il 35.65; e in tutto il regno appena l'8.64 ²⁾.

La medesima durante il sessennio 1896-1901 era così distribuita fra i sette distretti della provincia:

Distretti	1896	1897	1898	1899	1900	1901	media del sessennio
Agordo	2161	3933	4020	3532	4759	4561	4243
Auronzo	2856	2709	2865	3172	3715	3497	3370
Belluno	3085	4260	5216	5110	6208	7441	6022
Feltre	3436	3648	3996	4570	4438	3137	3829
Fonzaso	2173	2556	2455	2548	3137	3298	2956
Longarone . .	947	931	1020	844	1013	1015	988
Pieve di Cad.	1809	1845	1908	224	2209	2332	1996

Relativamente al numero degli abitanti la massima percentuale ci è data da Auronzo, venendo poscia in ordine decrescente Agordo, Fonzaso, Feltre, Belluno, Longarone, Pieve di Cadore. Nel complesso, molto accentuata dovunque, è però più forte nei due distretti montuosi e limitrofi al confine austriaco di Agordo e di Auronzo.

Quanto all'emigrazione propria, nell'anno 1894 raggiunse la cifra di 213 emigranti; nel 1897 di 130; nel 1898 di 165; nel 1899 di 164; nel 1900 di 127; nel 1901 di 274: il che vuol dire una media di 178.83 l'anno, ossia di 0.83 per mille abi-

¹⁾ La somma totale degli emigranti temporanei nel venticinquennio 1876-1901 raggiunse l'enorme cifra di 344.961.

²⁾ *Statistica della emigrazione italiana per l'estero negli anni 1900 e 1901 raffrontata con quella avvenuta nei ventiquattro anni precedenti*, pubblicazione del Min. di Agr. Ind. e Comm. (Dir. gen. di stat.). Roma, tip. Nazionale di G. Bertero, 1903. Vedansi pure, per le cifre che seguono, i volumi degli anni precedenti.

tanti contro 1.56 di tutto il Veneto, e 4.14 di tutto il Regno ¹⁾.

I vari distretti vi parteciparono nell'ordine seguente:

Distretti	1896	1897	1898	1899	1900	1901	media del sessennio
Feltre	95	39	115	102	83	87	87
Belluno	36	54	44	16	3	9	27
Fonzaso	61	—	—	18	31	143	42
Pieve di Cadore . .	14	9	3	14	8	33	13.5
Agordo	1	15	—	14	2	2	5.5
Longarone	6	13	—	—	—	—	3
Auronzo	—	—	8	—	—	—	1
Totale	213	330	170	164	127	274	169.25

Come si vede, il massimo contingente, sebbene anch'essi debolissimo, lo danno i distretti agricoli di Belluno, Feltre e Fonzaso.

La causa ²⁾ della enorme differenza tra emigrazione propria ed emigrazione temporanea dipende dal fatto che nel Bellunese, come in provincia di Udine e in genere nei paesi montuosi, la proprietà è molto frazionata. Infatti vi si trovano ben 64146 proprietari, cioè più che nelle provincie di Treviso, Padova, Venezia in cifra assoluta; più che in quelle di Verona (66.680) e di Vicenza (94.053) relativamente al numero degli abitanti: in altre parole v'è un proprietario per ogni tre abitanti, mentre a Vicenza uno per ogni quattro, a Verona per ogni sei, a Rovigo e Treviso per ogni sette, a Padova per ogni dieci: quindi assai piccole le proprietà, nonostante la scarsa popolazione relativa. Al che si aggiunga che la rendita media censuaria del terreno è l'infima del Veneto, cioè appena di L. 4.4 per et-

¹⁾ Il numero complessivo degli emigrati definitivamente dalla provincia di Belluno nel venticinquennio 1876-1901 fu di 12192.

²⁾ Confr. F. MUSONI, *L'emigrazione considerata nelle sue cause più generali, specialmente in quanto determinate da fatti geografici*. Memoria presentata al primo Congresso nazionale dell'emigrazione temporanea, tenuto in Udine nel settembre 1903. Udine, Del Bianco 1904.

taro ¹⁾. Ne consegue che ben pochi ricavano dal suolo quanto basti per vivere; e non essendovi grandi industrie in paese, i più degli atti al lavoro emigrano non stabilmente, avendo il cuore attaccato al minuscolo podere ed al tetto natio, ma temporaneamente al fine di supplire coi guadagni all'estero all'insufficienza dei prodotti agricoli. Invece nelle provincie piane, dove i contadini lavorano terre non proprie e versano in condizioni assai più miserande, volentieri abbandonano una patria matrigna, nella quale non v'è nulla che possa trattenerli, e quindi l'emigrazione propria vi prevale sulla permanente. Questi medesimi argomenti valgono a spiegare perchè entro i limiti della stessa provincia bellunese l'emigrazione propria ha qualche importanza nella zona meno elevata, non ne ha alcuna nella zona montuosa.

L'emigrazione temporanea dal Bellunese è diretta specialmente ai paesi più vicini, cioè: alla Germania, all'Austria, alla Svizzera, alla Francia, pochissimo all'Ungheria, a differenza della provincia di Udine, da cui molti vi si recano: meno ancora ai paesi balcanici, alla Russia e agli altri stati europei ²⁾. Gli emigranti a tempo indefinito si recano di preferenza agli Stati Uniti, al Brasile, all'Argentina ³⁾. Questi nel più dei casi emigrano a famiglie intere, comprese le femmine: quelli sono la maggior parte maschi: però da qualche anno si unisce ad essi un numero sempre maggiore di femmine, nonchè di fanciulli sotto i 14 anni ⁴⁾. L'esodo dei partenti definitivamente è massimo nel primo e quarto trimestre, a raccolto fatto e termi-

¹⁾ A Treviso è di L. 20.7; a Vicenza 18.5; a Verona 15.6; a Padova 25.7; a Rovigo 24.2; a Venezia 13.9; a Udine 9.7. V. *Atti della Giunta per l'inchiesta agraria*, cit. pag. 312 e seg..

²⁾ Nel 1901 ben 9152 emigranti si diressero in Germania, 6135 in Austria, 4926 in Svizzera, 1492 in Francia; nel 1900 il massimo andò in Austria (14050), poi in Germania (2704) e quindi in Francia (1495). Confr. *Stat. dell'emigr.*, ecc.

³⁾ *Stat. dell'emigr.*, ecc. Nel 1901 si recarono agli Stati Uniti 881 emigranti, all'Argentina 26, al Brasile 43.

⁴⁾ Nel 1901 emigrarono femmine 3905, fanciulli sotto i 14 anni 862; nel 1900 femmine 3739, fanciulli 757. *Stat. dell'emigr.*, ecc.

nati i contratti coi padroni: quello degli altri nei mesi di febbraio, marzo ed aprile, all'aprirsi cioè della buona stagione. La permanenza all'estero varia dagli otto ai nove mesi e l'epoca del ritorno è determinata dai primi rigori invernali, cagionanti la sospensione dei lavori.

Ai dati dell'emigrazione temporanea all'estero conviene aggiungere circa 3000 individui che si recano nell'interno del Regno ad esercitare vari mestieri, come i finestrai dal Cadore, i fabbricatori di seggiole dall'Agordino, i domestici e i cuochi dall'Alpago, i rivenditori di castagne e frutta cotte dal Zoldano.

Che l'emigrazione del Bellunese sia non solo utile, ma rappresenti una necessità, non fa bisogno dimostrarlo. Infatti la provincia non basta a mantenere la propria, quantunque scarsa, popolazione. Molti degli emigranti, specialmente nei paesi più alpestri, dove al lavoro dei pochi campi coltivati e alla custodia del bestiame bastano le donne e i bambini, qualora non fuoruscissero, se ne starebbero in ozio buona parte dell'anno: in quell'ozio che è causa di miseria e delinquenza ad un tempo. Invece, recandosi ogni anno lontano da casa, conservano l'abitudine al lavoro; e, rimpatriando con discreto peculio, impiegano il medesimo nel migliorare gli appezzamenti di terreno che già possedevano o nell'acquistarne di nuovi, e nel riattare o ricostruire le proprie abitazioni, quasi dovunque ai vecchi tetti di paglia avendone già sostituiti degli altri di tegole. Insomma tanto le condizioni economiche come le igieniche della provincia si sono avvantaggiate assai della emigrazione, la quale è altresì provato essere uno dei coefficienti che diminuiscono la pellagra e rendono meno forte la criminalità.

VIII.

Etnologia

Come per tutta la regione veneta, così anche pel bacino del Piave la storia degli antichi popoli è avvolta nelle più fitte tenebre che la scienza non è riuscita a diradare se non in minima parte.

Fino a qualche decina d'anni fa noi ne sapevamo solo quel poco che si poteva ricavare dagli scarsi, disgregati, e spesso volte fra loro contraddicentisi accenni dei geografi e storici classici i quali, mentre da un lato ci lasciarono notizie tardive o confuse, di cui essi stessi non erano ben certi e che basavano quasi sempre sopra la tradizione popolare; d'altra parte niente ci autorizza a ritenere che fossero in grado di classificare etnicamente i popoli di cui riuscirono in un modo o nell'altro ad aver conoscenza.

Or nel commentare, raffrontare, variamente interpretare cotali scarsi accenni, fabbricandovi su ipotesi più o meno ingegnose, che tramandavano da generazione a generazione, gli scrittori nostri del tempo passato sparsero fiumi d'inchiostro, nè tuttavia si può dire che alcun reale progresso abbiano fatto fare agli studi.

Questo data solo da quando presero notevole sviluppo la linguistica e la glottologia; e dopo che si fecero le molte e fortunate scoperte archeologiche e paleontologiche di questi ultimi decenni: portandovi un qualche aiuto anche l'antropologia che però colle sue deduzioni, le quali rare volte si accordano con quelle delle anzidette discipline, è causa di nuove, gravissime incertezze nel campo etnografico: incertezze da cui,

grazie anche alla bontà del metodo di questa scienza, è lecito sperare abbia a scaturir nuova luce e possano derivarne nuovi orientamenti alle teorie etnologiche che finora forse troppo facilmente e senza soverchia discussione venivano accettate.

In ogni modo questo possiamo dire che, mentre i recenti progressi dell'etnologia hanno da una parte reso inutile quasi tutto il bagaglio di erudizione, sebbene molte volte mirabile, di cui fanno sfoggio scrittori di epoche anche a noi vicine; d'altra parte hanno ridotto a molta semplicità quei problemi che i medesimi avevano tanto complicati e ingarbugliati: provando che il più dei nomi indicanti la gran moltitudine di popoli antichi, ch'essi avevan creduto di vedere, o erano regionali, o designavano frazioni e varietà di poche stirpi che furono le uniche abitatrici dei nostri paesi: stirpi su cui però non è stata detta l'ultima parola e di cui si potè constatare con sicurezza l'esistenza e il grado di civiltà, non però sempre stabilirne l'appartenenza etnica.

Dalle ricerche paleontologiche fatte nel Bellunese, poche e insignificanti tracce dall'uomo della pietra vi sono state rinvenute finora: mentre le medesime abbondano nel vicino Friuli e in tutta la regione veneta, anzi possiamo dire in tutta l'Europa. Unici oggetti litici che possiamo ricordare sono due martelli, che si conservano nel museo di Pieve di Cadore: di cui uno dissepolto sul m. Mauria, nel 1885, dalla profondità di 2 metri, è simile a quelli di cui si servivano i sacerdoti per dare il colpo alle vittime: l'altro, trovato a Venás, con in mezzo un foro rotondo pel manico, sembra l'imitazione di un martello di metallo, onde non si può dire che appartenga ad età molto remota ¹⁾.

Si aggiungano due punte di freccia di selce, di color perlaceo, lucente, trovate a Limana e custodite nel museo di Belluno: nonchè una seghetta di selce bianca, lievemente variegata, ed un'ascia di nefrite, scoperta nel 1884, entro una buca, chiusa da una frana, tra i villaggi di Socchiero e di Casano, nel comune di Ponte nelle Alpi, insieme a molti oggetti di

¹⁾ A. RONZON, *Almanacco cadorino*, anno 1894, pag. 49.

bronzo, di ferro e di vetro, ad ossami di animali ed a circa una ventina di crani, di cui due conservati abbastanza bene, uno benissimo: questo spiccatamente brachicefalo: degli altri due, uno subbrachicefalo e l'altro dolicocefalo ¹⁾).

La presenza di strumenti litici in quella specie di botro che tiene il luogo delle caverne ossifere, non deve far pensare — scrive il Pellegrini — a un'esagerata antichità di quel sepolcreto e degli individui in esso riposti: poichè l'abbondanza degli oggetti di bronzo, oltre a un anello e a un chiodo di ferro che vi si trovano, ci fa risalire tutt'al più ad un tempo immediatamente anteriore alla conquista romana. L'accetta di nefrite e la sega di selce non solo dovevano essere da gran tempo fuori d'uso in quella stazione o presso quella tribù, ma erano diventati oggetti di rispettabile antichità e venerati quali reliquie degli antenati ²⁾. Con ciò non si esclude però che questi fossero passati per l'età della pietra, o gli oggetti in questione sieno appartenuti ad altro popolo, più antico, realmente litoplito.

In ogni modo troppo scarsi ed incerti sono i trovamenti anzidetti: d'altra parte nessuna traccia fu scoperta di palafitte o di abitazioni lacustri, o di dolmen perchè noi possiamo attribuire importanza all'età della pietra nel Bellunese e perchè crediamo si possa utilmente indagare se anche qui abbia mai dimorato il popolo ligure, ramo italico della grande famiglia iberica preariana, cui viene attribuita la civiltà litica e il quale raggiunse eziandio la fase della eneolitica, associante alla selce il rame; quantunque il modo di seppellire, come a Casano, i cadaveri interi o nelle fosse o nelle grotte, ordinariamente rannicchiati e talvolta scarnificati, e la dolicocefalia di uno dei tre crani dianzi ricordati, ce lo farebbero supporre.

Ben più cospicui sono gli avanzi dell'età del bronzo e della prima età del ferro, tanto preistorici che dell'epoca romana, raccolti nei musei di Belluno e di Pieve di Cadore; e che

¹⁾ F. PELLEGRINI, *Le scoperte di Casano*, in Archivio ven. Serie II, tomo XXVII, parte II, 1884.

²⁾ Ibidem.

furono dissepoliti a Lozzo, Pozzale, Pieve di Cadore, Domegge, Polpet, Casano, Puos d'Alpago, Sagrogn, Cavezzano in più luoghi, Casarine, Bios, il Perone, La Valle, Taibon, Bivai, Rocca, S. Donà di Lamone, Valle di Cadore, Castellavazzo, Longarone, Capo di Ponte, Lastreghe, Socchiero, Pieve d'Alpago, Lamosano, Farra, Castione, Selce, Mussoi, Asejo, Orzesio, Landrisio, Musso, Limana, Trichiana, Mello, Falcandino, S. Giustina, Busche, Fivema, Cesio, Pedavena, Lamone, Arten, Forno, Alano, Quero ¹⁾: insomma in ogni parte della provincia e specialmente lungo la valle principale.

Si tratta, nel più dei casi, di sepolcreti dai quali vennero in luce armi ed utensili di ogni specie ed ornamenti che ci danno un saggio del grado di civiltà e delle industrie di quei tempi: vasi di terra cotta lavorati a ruota, listati con cordoncini, colorati e ornati di bullette di rame, alcuni grossolani, altri finissimi; vasi di rame e d'ottone con coperchio ed ansati; ampolle e vasi di vetro verde, orecchini, anche d'oro o d'argento, lavorati a filigrana; anelli e braccialetti anche con traccie di dorature, lunghi spilloni e aghi crinali, pendagli e ciondoli con catenella, fibule diversissime di bronzo ed ansule e fermagli; collane di perle di materia resinosa e in parte vitrea, colorate e policrome con pannelli, e collane di filo di rame attorcigliato, semplici ed eleganti; ascie e scuri di bronzo, pugnali a due tagli, lance e coltelli, pure di bronzo: oltre ad armi di ferro, coltelli, lance, spadoni con guaina di rame e di ferro, punteruoli e coltelli di ferro con manichi di bronzo e fodero di rame lavorati a sbalzo, fusaiole, cinturoni militari di ottone con disegni geometrici, idoletti o amuleti di bronzo, alcuni di fattura grossolana, altri modellati con buon gusto e correttezza di forma.

Or quali furono i popoli cui appartenne una così abbondante suppellettile archeologica, la cui esistenza, cominciando in epoche preistoriche, scende giù fino a confondersi coi primi periodi storici?

¹⁾ F. PELLEGRINI, *Delle origini e delle condizioni di Belluno e della sua provincia nei tempi antichi*, M. S. conserv. nel museo di Belluno.

Ben poco — come già si disse — possiamo saperne dagli autori classici, gli unici che per vicinanza di tempo potrebbero in questo argomento avere una qualche autorità. Polibio, Strabone, Livio e Plinio, per citare i principali, ci parlano delle genti alpine in generale, riferendo le tradizioni che correvano sul conto d'esse al loro tempo, senza occuparsi, se non raramente e fugacemente, di territori limitati, quali il nostro, che per di più, chiuso tra monti, doveva esser povero e vivere di vita isolata: tanto che unico ricordo del medesimo ci tramandarono i due nomi locali di Belluno e Feltre, senza dubbio entrambi di origine preromana.

Senonchè la smania che spingeva gli eruditi nostri di un tempo a lavorare di fantasia, fece sì ch'essi in quegli autori vedessero quanto noi oggi non riusciamo a leggervi; ed applicassero alla nostra provincia tutto ciò che di generale venne dai medesimi scritto intorno ai popoli delle Alpi orientali. Quindi i lunghi capitoli delle opere del Piloni, di Pierio Valeriano, del Donà, del Ciani, che hanno per argomento il nostro paese, ma in cui bene spesso si parla di tutt'altro che del medesimo; e, per dar maggior valore alle innumerevoli supposizioni, si ricorre di frequente anche a scrittori di provincie limitrofe, come al Bonifacio di Treviso, al Candido, al Capodagli, al Liruti, al Fistulario, al de Rubeis, friulani, ripetendone e discutendone seriamente le opinioni, quasi le medesime avessero maggiore importanza di quelle che ciascuno può farsi direttamente sopra le fonti classiche dianzi citate.

Perciò dobbiamo subito dichiarare prive di qualsiasi fondamento serio tutte le più sottili ed ingegnose argomentazioni colle quali il Donà, il Ciani ed altri si sforzarono di provare che i primi abitatori del Bellunese furono i Taurisci ¹⁾; gli Aurunci

¹⁾ Si cita per provarlo il passo di Plinio: *Silis ex montibus Taurisanis*, considerando quest'aggettivo come derivato da Taurisci: ma, dicemmo già, in tal caso dovrebbe essere Tauriscanis. Inoltre, come altrove dimostrammo, il Sile è Sile e non Piave: il quale deviò dal suo corso in epoca antistorica e certo al tempo di Plinio fu poco differente da quel d'oggi. Ora il Sile nasce dal trevigiano, in quel di Castelfranco, nei pressi di Brusaporco « ex montibus Taurisanis o Tarvisanis » come la Livenza « ex montibus

o Abrunci o Ebrodunci da cui sarebbe derivato il nome di Auronzo ¹⁾; i Caturigi che sarebbero stati il popolo eponimo del Cadore ²⁾; e gli Agoni ³⁾, che avrebbero fondato la già fiorente città di Gogna, distrutta da Attila.

Del pari ci manca qualsiasi mezzo per stabilire se mai abbiano abitato in mezzo ai nostri monti gli Ombrici od Umbri che Erodoto disse stanziati sopra i Veneti, tra i fiumi Alpì e Karpis, ed appartennero a uno dei più schietti rami del tronco indo europeo. E nemmeno sappiamo se vi sieno stati gli Euganei, quantunque gli storici bellunesi sieno concordi nell'affermarlo: quegli Euganei misteriosi che il Sergi disse immigrati prima degli Arii, dolicocefali come gli Etruschi (venuti più tardi), ed affini ad essi: mentre altri li considerò senz'altro come uno dei tre rami in cui gli Etruschi stessi si dividevano, i rima-

opiterginis» nei pressi di Polcenigo. A ciò si aggiunga che il bacino del Piave non fece parte del Norico ch'era a greco dei Carni «juxtaque Carnos quondam Taurisci, nunc Norici appellati»; ma della *Rezia*: «his (ai Norici) contermini Rhaeti et Vindelici» ed altrove: «Feltrini et Tridentini rhaetica ppida». Anche dagli idiomi retoromanzi che tuttora vi si parlano, ciò risulta in modo perspicuo.

¹⁾ Strabone colloca la miniera di Eboruntium fra i Taurisci Norici: ma nulla ci autorizza a credere che qui si tratti della miniera di Auronzo.

²⁾ Plinio, riportando l'iscrizione del trofeo delle Alpi (c. 24 l. III), mette i Caturiges dopo i Trumpilini ed i Leponzi verso occidente: checchè ne pensi il Ciani, è evidente trattarsi qui di quello stesso popolo che coi Centroni e coi Gracocoeli, abitanti nel Delfinato, tentò impedire a Giulio Cesare il passaggio delle Alpi. D'altra parte, in che modo spiegare linguisticamente il passaggio da Caturiges a Catubrini, nome preciso del popolo Cadorino, la cui forma noi troviamo già in un'epigrafe del II secolo, come vedremo più innanzi?

³⁾ Il Donà cita Polibio (T. I, l. II, c. XV) per collocare nella nostra provincia oltre i Taurisci anche gli Agoni. Ma in quel passo Polibio si riferisce ai Taurisci o Torinesi, e i suoi Agoni sono probabilmente una corruzione di Euganei: in tutti i casi egli li colloca nelle Alpi centrali. Quanto alla fondazione di Agonia o Gogna per parte dei medesimi, la dicono confermata dalla tradizione locale: ma questa probabilmente fu originata dalla accidentale somiglianza dei due nomi, e niente ci prova che una tal città sia mai esistita. La leggenda poi della distruzione di essa per parte di Attila non può avere alcuna importanza storica, conoscendosi quanto la leggenda di tali distruzioni attilane sia diffusa.

nenti due essendo rappresentati dai Raseni e dai Reti; altri li volle Liguri; altri una sola cosa coi Veneti, o un gruppo della loro famiglia immigrata più anticamente; altri finalmente, come il Kiepert e il Pauli, ne misero in dubbio perfino l'esistenza ¹⁾).

Checchè ne sia, la loro presenza nel Bellunese si argomentò dal racconto liviano che li asserisce cacciati dal piano, in cui abitavano, per parte dei Veneti; onde venne immaginato si fossero rifugiati in mezzo ai monti. Ma non già verso settentrione, bensì verso occidente li troviamo dopo l'invasione veneta: a Verona, in val Trompia e in val Camonica ²⁾, mentre Belluno vien detta città veneta, Feltre retica, senza che degli Euganei vi sia fatta alcuna memoria.

Senonchè il grande argomento, onde già si pretendeva provare l'esistenza degli Euganei nel Bellunese, erano le scoperte archeologiche, sopra accennate, specialmente nelle necropoli di Cavezzano, di Lozzo e di Pozzale, illustrate dal Ghirardini ³⁾: scoperte le quali rivelarono una civiltà affine a quella che già veniva impropriamente chiamata euganea e i cui massimi avanzi furono trovati ad Este, la capitale preistorica della nostra regione; mentre altri vennero pure rinvenuti nei dintorni di Monselice, Padova, Vicenza, Lumignano, Covolo, Montebelluna, Oderzo, Montepero e perfino a Würmlach e a Gurina, oltrechè nel Friuli e nel bacino dell'Isonzo.

Ma è noto come il Helbig ⁴⁾, or è un quindicennio, e quasi

¹⁾ Confr. F. MUSONI, *sull'etnografia antica del Friuli*, Udine 1900, pag. 15-16.

²⁾ PLINIO, *Hist. nat.* III, 133.

³⁾ *Necropoli preistoriche e romane del veneto*. Roma, tip. r. Acc. dei Lincei, 1888. — Prima d'esso se ne erano occupati: M. LEICHT, *Avanzi preistorici bellunesi*, Belluno 1871. — Id. *Studi e raffronti sull'età del bronzo nel Bellunese*, in «Atti dell'Ist. Ven.» T. I, serie IV, 1871-72, pag. 874. — OSVALDO MONTI, *Notizie degli scavi*, 1878 e 1881, pag. 155-161. — BERTOLINI, in *Notizie ecc.*, 1880, pag. 44-47. — PELLEGRINI, *Sopra alcune tombe romane scoperte presso Belluno*, in «Raccolta veneta di documenti relativi alla storia, all'archeologia ed alla numismatica», disp. 3.^a, vol. I, 1865.

⁴⁾ *Die Italiker in der Po-Ebene*, Beiträge zur altitalischen Kultur- und Kunstgeschichte, Leipzig, 1889.

contemporaneamente il Pauli ¹⁾, aderendovi il Nissen, il Deeke e il Ghirardini, rivendicassero al popolo dei Veneti tutti i monumenti linguistici che la tradizione dubbia e la consuetudine, nell'ignoranza della lettura di essi, attribuivano già agli Euganei; ed ai Veneti venisse pure attribuito tutto il materiale archeologico che già si ascriveva agli Euganei: colla scorta del quale materiale e con quello epigrafico ne fu perfino ricostituita la topografia, ed il Pauli e il Meyer ne seguirono il movimento dal bassopiano della Venezia, dove formavano una massa compatta, in mezzo alle Alpi. Di questo movimento indicarono due vie su per la valle del Piave: una da Lozzo e Pieve di Cadore, per Tolmezzo, Zuglio, Paluzza, Timau, Montecroce di Plöcken e Gurina; l'altra da Lozzo, risalendo il fiume, per Sappada, Forni Avoltri, Val del Degano ed i predetti Montecroce e Gurina.

A questi Veneti appartenne nel Bellunese la maggior parte degli oggetti di bronzo e della prima età del ferro che abbiamo passati in rassegna più sopra: tanto i meglio lavorati che i più goffi, e le filze di perle di vetro e di pasta colorata e i pochi smalti scoperti, quasi tutti dal Ghirardini assegnati al III o IV periodo d'Este: ad essi pure le tre famose iscrizioni di Lozzo, Pozzale e Caverzano ²⁾, credute prima etrusche per la somiglianza dei caratteri, poscia euganee, finalmente riconosciute per venete.

Ma nella valle del Piave è fatto cenno anche dei Reti ai quali, come vedemmo, Plinio attribuisce l'*oppidum* di Feltre. Or chi erano i Reti?

Alcuni li dissero Celti: altri, e sono i più, li vogliono un ramo degli Etruschi: per molti finalmente rappresentano un semplice nome geografico.

Comunque sia, la presenza dei Celti nel nostro bacino resta provata dagli elementi gallici che in tipi di fibule o, come

¹⁾ *Altitalische Forschungen: Die Veneter und ihre Schriftdenkmäler*, Leipzig, 1891, Johan Ambrosius Barth.

²⁾ Riprodotte dal PAULI, cit. e dal CORDENONS, *Un po' più di luce sulle origini, idioma e sistema di scrittura degli Euganei Veneti*, Venezia, Ferd. Ongania, 1894.

sembra, in armi di ferro cominciano a manifestarsi nella necropoli di Caverzano, però quasi insensibilmente e in guisa da costituire come un'eccezione di fronte a quelli del III periodo d'Este: mentre i medesimi appaiono grandemente cresciuti nei sepolcreti di Lozzo, e diminuiscono in maniera quasi assoluta nella tomba di Pozzale ¹⁾. Si aggiunga che anche nella toponomastica ritroviamo sensibili tracce dei Galli, le cui invasioni nell'Italia settentrionale ormai fu provato bastantemente essere da collocarsi in un periodo che sta tra la fine del V e il principio del IV secolo av. C.

Tuttavia, secondo il Pellegrini, si sarebbero rinvenute alcune affinità anche colla civiltà etrusca nelle necropoli di Caverzano, essendone documentati un vaso greco e delle fibule caratteristiche delle necropoli etrusche: senonchè la loro presenza potrebbe trovare facile spiegazione nelle relazioni commerciali di quel tempo tra i vari paesi e popoli.

Del resto, checchè si voglia pensare dell'appartenenza etrusca o meno dei Reti, sospettata anche dal Nissen ²⁾, certo è che il latino dovette trovar qui un substrato etnico diverso da quello delle circostanti regioni romanze. Le influenze celtiche e venete non bastano a spiegarci l'origine degli indismi reto-romani, essendovisi probabilmente aggiunto qualche altro elemento: quello cioè che si vuole rappresentato dai Reti. I quali, Etruschi o no, dovrebbero perciò in ogni caso essere stati diversi dai Galli; ed avendo dato il nome di Rezia alla regione che per i primi occuparono, quando più tardi vi sopraggiunsero i Celti, questi furono designati e confusi con essi nel medesimo nome, ormai diventato geografico.

È questa un'ipotesi come tante altre intorno ad un argomento su cui la scienza non è ancora in caso di pronunciarsi in modo sicuro.

Ma veniamo finalmente ai Romani ed all'importanza che essi ebbero nella composizione etnica del nostro paese.

¹⁾ GHIRARDINI, cit. pag. 24 e 92-93.

²⁾ *Italische Landeskunde*, Ersten Band. Land und Leute. Berlin, Weinmandsche Buchandlung, 1883, al cap.: *die Rhaeter*.

Quando vennero qui? È incerto, mancandoci qualsiasi accenno in proposito in Tito Livio e in Polibio.

La data dell'occupazione della Venezia deducesi dalla fondazione della colonia di Aquileia a difesa contro i Carni, i Norici e i Pannoni, che avvenne l'anno 184 avanti l'era volgare; non potendosi ammettere che i Romani si lasciassero dietro le spalle paesi inconquistati. Ma ciò vale pel piano, mentre noi sappiamo che le montagne vennero interamente sottomesse solo dopo che le popolazioni alpine furono debellate da Druso prima, e poi da Druso e da Tiberio insieme nel 739 di Roma, cioè 15 anni av. C. Fra queste popolazioni si devono o no comprendere anche quelle dell'alto bacino del Piave? Non sappiamo: ma se si potesse accettare la data fra il 110 e il 30 av. C., cui il Donà assegna alla nota iscrizione di Lucio Saufeio ¹⁾, resterebbe provato che il dominio romano sarebbe anzi anteriore a detta epoca.

Comunque sia, dopo tale soggezione il Bellunese fece parte della « Venetia et Histria » cioè della decima delle undici regioni in cui Augusto divise l'Italia: e alla Venezia appartenne nelle successive divisioni fino a Costantino, sotto cui questa venne partita in superiore ed inferiore.

Roma vi stampò l'orma profonda della sua potenza e civiltà imponendo lingua, leggi, amministrazione e religione sua propria. Quanto però sappiamo della sua storia nel Bellunese, lo dobbiamo quasi unicamente all'archeologia.

Ai Romani appartengono i sepolcri coi cadaveri interi, essendo fra essi l'inumazione più in uso della combustione; ad essi gli ornamenti d'oro e d'argento, i vasi muniti di coperchio, alcuni senza *sutura*, altri aventi tracce dei tessuti e delle stoffe che involgevano le ossa e le ceneri dei defunti, e le ampolle di vetro, i vasi, le chiavi di bronzo e gli idoli. Romane, calcola il Pellegrini, sieno ben 76 epigrafi sincere, quantunque il Ve-

¹⁾ « L (ucius) Saufeius L (ucii) F (ilius) Clau (dia) Clemens. Scholam et solarium dedit (vicinis) ». L'epigrafe è su pietra delle cave del m. Pinè dalle quali uscirono tutte le lapidi romane scoperte nel Bellunese. V. PELLEGRINI, *Lapide scoperta a Valle nel 1876*, in « Archiv. Veneto ». Tomo XI, parte II, 1896.

cellio dica esagerata tale cifra, essendovene in mezzo di contraffatte e di importate ¹⁾).

Da una d'esse ²⁾ impariamo a conoscere il nome dei *Laebactes* che abitavano il pago di *Laebatium* (odierno Castellavazzo): un'altra ci dà quello dei *Catubri* ³⁾ (di cui sarà poi fatto silenzio fino a un diploma di Berengario nel 903), il quale fa cadere affatto, come dicemmo, i Caturiges escogitati dal Ciani e accettati da molti, nonchè tutte le altre fantastiche etimologie relative a questo nome che troviamo nei vari scrittori.

Così altri due nomi locali vennero aggiunti ai due che già si conoscevano, di Belluno e di Feltre, nella nostra regione antica, quantunque anche Lozzo e Pozzale ed altre località, dove furono fatte scoperte importanti, devono già a quei tempi esser esistiti; e forse di Carmegno, in comune di Sedico, il Pellegrini crede non senza fondamento possa essere stato eponimo il cavaliere Carminio che un'epigrafe ci esalta. Niente però ci prova l'esistenza, da taluno con sicurezza affermata, di una *arx Caturigum* che è da mettere tra le fole, come Agonia.

Ben sei iscrizioni ci fanno sapere che Belluno fu ascritta con Opitergio alla tribù Papinia, e tre che Feltre appartenne con Vicenza alla Menenia; mentre dall'unico marmo letterato, trovato in Cadore, ricaviamo che quel paese fu aggregato con Treviso alla tribù Claudia.

Dal complesso delle epigrafi furon pure raccolti i prenomi, nomi e cognomi di cittadini romani appartenenti a 22 casati, e di 19 donne ⁴⁾; inoltre risultò che Belluno e Feltre erano distinte nei soliti tre ordini dei *decurioni*, dei *cavalieri* e della *plebe*; che avevano i *duumviri* e *quatorviri juridicundo* o giudici,

¹⁾ V. MOMMSEN, C. I. L., vol. V, in MIARI, *Antiche iscrizioni bellunesi raccolte e pubblicate...* Belluno, stamp. Deliberali, 1844, con un'appendice manoscritta del PELLEGRINI che si conserva nel museo bellunese. — Il VECCELLIO mi espresse tale sua opinione a voce.

²⁾ L'iscrizione citata riguardante L. Saufeio.

³⁾ PELLEGRINI, *Due iscrizioni romane scoperte a Belluno il 9 luglio 1888.*

⁴⁾ PELLEGRINI, *Lapidi romane recentemente scoperte a Belluno.* Belluno, Deliberali, 1899.

gli *edili*, i collegi o corporazioni dei *fabri lignarii*, *ferrarii*, *murarii* e *dendrofori*, od odierni zattieri o *menadàs* (dai quali si può dedurre l'importanza che già in allora dovette avere il commercio del legname): e a Feltre v'era il collegio dei *centonarîi* o tessitori di coperte. Inoltre sono ricordati i sacerdoti *flamini*, e *laurenti lavinati*; mentre illustri cittadini della nostra regione, sopra testimonianza delle lapidi, devono essere stati A. Flavio Ostilio, il cui bellissimo sarcofago fu scoperto a S. Stefano; P. Sertorio Proculo, giudice, flamine e prefetto; M. Fermio Rufino decurione, flamine e patrono di collegio a Feltre; Marco Carminio Pudente, cavaliere, avvocato fiscale nella provincia delle Alpi marittime, patrono dei Tergestini, delle plebi, dei cittadini e dei collegi dei dendrofori e fabbri, curatore dei Mantovani e dei Vicentini e da ultimo patrono dei Catubrini ¹⁾.

Finalmente un'epigrafe scoperta a Cesio Maggiore nel 1786, ci dà notizie dell'unica via romana attraverso il bellunese da noi finora conosciuta: via che conduceva « ab Altino usque ad flumen Danubium » lunga 350 miglia, che Druso aprì dopo la vittoria sui popoli alpini e Claudio fortificò chiamandola Claudia Augusta. Di essa è pure cenno nell'*Itinerarium Provinciarum* di Antonino Augusto ²⁾, dove è così descritta: « Ab. Opitergio Tridento M. P. CX, sic.; Ad Cepasias M. P. XXVIII. Feltriae M. P. XXVIII. Ansugo M. P. XXX. Tridento M. P. XXIV ».

Intorno a questa strada fu discusso moltissimo, nè ancora si è venuto ad una conclusione interamente accettabile. Alcuni autori, quali il Filiassi ³⁾, il Guarnieri-Ottoni ⁴⁾, il Villabruna ⁵⁾,

¹⁾ V. PELLEGRINI, *Lapidi romane recent. scop.* cit.

²⁾ PARTHEY et PINDER, *Itin. Ant. Aug.* Berlin, 1848.

³⁾ GIACOMO FILIASI, *Memorie dei Veneti primi e secondi.* Venezia, Modesti Fenzo, 1790-98.

⁴⁾ CO. AURELIO GUARNIERI OTTONI, *Dissertazione intorno al corso dell'antica via Claudia dalla città di Altino al fiume Danubio.* Vi è unita una carta geografica. Belluno, Remondini, 1789.

⁵⁾ CAN. BARTOLOMEO VILLABRUNA, *Dissertazione sulla via Claudia Altinate.* Nel giornale « Provincia di Belluno ».

il Ciani ¹⁾, il Zanghellini ²⁾, il Mommsen ³⁾, il Bertolini ⁴⁾, il Ronzon ⁵⁾, la fanno venire nel Bellunese risalendo il Piave, e mettono le Cepasie tra i colli asolani o fra quelli di Collalto: altri, come il Meneguzzi, la conducono verso settentrione per Musestre, S. Michele del Quarto, Nerbone e S. Floriano, donde s'innoltrava verso Colle, vico dell'antico Serravallese, quindi incontrava il varco che per Serravalle mette fra l'Alpe e, unendosi a un'altra via che veniva da Oderzo, saliva con essa la riva su cui alla metà del secolo decorso ancora si vedeva il castello di Serravalle Veneto; e poscia per S. Boldo si portava sul Bellunese e a Feltre.

Da Feltre per Valsugana la via procedeva fino a Trento, sul che non vi è controversia, perchè risulta chiaramente dall'*Itinerarium*. Senonchè il Filiasi le attribuiva una diramazione che risaliva il Cadore e pel passo di Toblach metteva nella Pusteria: diramazione che il Ciani pure accetta, conducendola per la valle dell'Ansiei e Misurina; mentre cita altre due opinioni, secondo una delle quali sarebbe passata per la valle del Boite, Ampezzo, Bottestagno e Cimabanche: secondo l'altra per Auronzo, Montezovo, Montecroce di Comelico, valle di Sesto ed Agunto. Il Bertolini, dopo averla fatta arrivare fra il Brenta ed il Piave fino ai colli Asolani, la divide in due rami, diretti alle valli opposte dei due fiumi. Quello lungo il Piave s'innoltrava per Feltre, Belluno, Longarone, Pieve di Cadore e Montecroce di Sesto: nel quale ultimo nome si potrebbe veder forse un indizio favorevole a tale ipotesi.

Questo lo stato della questione che qui non è il luogo di

¹⁾ *Storia del popolo cadorino*, cit..

²⁾ A. ZANGHELLINI, *Della Via Claudia Altinate* in « Provincia di Belluno », anno VII (1874) N. 118, 119, 120.

³⁾ TEOD. MOMMSEN, *Inscript. Galliae Cisalpinae Latinae*. Pars posterior. Inscr. regionum Italiae undecimae et nonae comprehendens. Vol. V del C. I. L. Berlino, 1877, con carta geografica.

⁴⁾ BERTOLINI, *Le vie consolari romane e le strade ferrate della provincia di Venezia*. Venezia, Luciano Segrè, 1879. Con una carta geografica.

⁵⁾ Archivio cadorino. N. 1 dicembre 1900 e 1 gennaio 1901. Articolo: *Sulle supposte vie romane attraverso il Cadore*.

nemmeno cimentarsi a voler risolvere, mentre per ciò sarebbe necessario un lavoro speciale. Lungo il Bellunese non furono scoperte quelle pietre miliari, così frequenti nella provincia di Udine, nè sopra alcun passo vi sono iscrizioni somiglianti a quelle di Montecroce carnico che provino il passaggio di vie romane. Unico documento stradale l'epigrafe di Cesio Maggiore, a mezza via tra Belluno e Feltre: di lì dunque dovette passare la Claudia Altinate, poichè la pietra che la ricorda, se anche fu adoperata nella costruzione di un altare, certamente non deve essere stata scoperta molto lontano da quel luogo; e se passava di lì, noi crediamo dovesse penetrare nel Bellunese per il passo di S. Boldo, come vuole il Meneguzzi.

Nessuna traccia di altre vie consolari, che se fossero esistite, non sarebbe mancata: certamente però non si può escludere che vi fossero altre vie di minore importanza, costruite da Municipi e villaggi, quindi non distinte da lapidi o da pietre miliari.

Quanto abbiamo detto è però sufficiente a dimostrare quale importante azione abbia esercitato nel Bellunese Roma: azione che vinse ogni altra influenza anteriore, non fu vinta da alcuna altra di poi. Essa ne determinò la lingua, lo svolgimento delle istituzioni pubbliche, la civiltà, la fisionomia morale, quali si conservarono attraverso la fitta tenebria medievale e la bufera delle invasioni barbariche fino ai giorni nostri: cui Langobardi, Franchi, Germani nelle successive immigrazioni o dominazioni non riuscirono ad alterare, lasciando appena deboli tracce di sè nella favella, nella toponimia, nel folk-lore, nelle istituzioni, nel tipo fisico degli abitanti.

Sarebbe prezzo dell'opera il promuovere la ricerca di tali tracce, anche per rilevarne sempre meglio l'esiguità che già chiaramente s'intravede, contrariamente all'affermazione di molti scrittori transalpini che esagerarono enormemente l'importanza dell'elemento germanico sul versante meridionale delle Alpi. Ne verrebbe pure dimostrato che lo studio della composizione etnica della nostra popolazione, sebbene non si possa non tener conto dei vari elementi che le si vennero aggiungendo nel processo dei secoli, deve però basarsi precipuamente sulla storia antica e sulle sue ausiliarie discipline.

Caduto l'impero Romano, il Bellunese passò successivamente sotto le dominazioni di Odoacre, degli Ostrogoti, dei Longobardi: i quali ultimi lo divisero, come sembra, nelle tre sculdascie di Feltre, Belluno e Cadore, cui dopo Carlo Magno succedettero molto probabilmente tre conti franchi. Ma frattanto cominciavano ad acquistare diritti ed esenzioni i vescovi, e quel di Belluno era già salito a grande importanza al tempo del re e imperatore italiano Berengario; mentre sotto Ottone I di Germania, che favoriva i vescovi per diminuire la potenza dei grandi vassalli, Giovanni era diventato anche conte delle città ed estendeva la sua supremazia sui circostanti contadi, contendendo con Venezia pel possesso di Oderzo.

Fu quello il più glorioso periodo (963-991) dei vescovi bellunesi, accanto ai quali un secolo più tardi, ai tempi cioè di Enrico IV e di Enrico V (1095-1117), diventarono potenti anche i vescovi di Feltre.

Senonchè frattanto aumentavano di potenza e numero anche i vassalli dei vescovi che costituirono il comune aristocratico di Belluno con un consiglio di nobili, il quale si sostituì all'autorità vescovile. Il medesimo avveniva a Feltre, mentre il Cadore da feudo dei vescovi di Frisinga, passò alla famiglia da Camino sotto la dipendenza dei Patriarchi d'Aquileia, alla cui diocesi pure apparteneva.

Le città andavano lentamente sviluppandosi e conquistando la loro libertà; ma questa rivoluzione comunale non compì mai l'intero ciclo in Belluno e Feltre, città scarse di popolazione, le quali perciò rimasero in mano ai nobili e antichi feudatari dei vescovi, nè ebbero mai un vero reggimento democratico.

Al tempo della lotta coll'Impero, i vescovi di Belluno e Feltre stettero ora coi comuni, ora coll'Imperatore, tanto che nel 1183 di essi non vien fatto alcun cenno alla pace di Costanza.

Travagliati internamente dalle due fazioni dei guelfi e ghibellini, in lotta spesso con Treviso, quantunque uniti, i due vescovadi non valsero a sottrarsi alla soverchiante potenza di questa città.

Al principio del secolo XIII cominciò ad avervi preponderanza la casa da Camino, già investita dai patriarchi del comitato del Cadore, finchè Can Grande della Scala s'impadronì di Belluno e Feltre. Dopo il dominio di Carlo di Boemia e del marchese di Brandeburgo il Beato Bertrando di S. Genesio riconquistò il Cadore, cui confermò i privilegi ed allargò alla contrada il suo antico statuto.

Seguirono i domini di Francesco da Carrara, dei Duchi d'Austria, dei Visconti e finalmente di Venezia in cui potere caddero definitivamente Feltre, Belluno e anche il Cadore nel 1420, riunendosi così tutto il territorio al suo centro naturale.

Vi fu un secolo di pace, fino alla guerra contro Massimiliano, durante la quale i nostri dettero prova di valore in molti fatti d'armi, tra cui famosi quelli di Rusecco e di Vallesella. Alla pace seguitane, il centenaro di Ampezzo, perduto nel 1511, restò aggregato, come dicemmo, al contado del Tirolo. Dopo questa epoca il paese visse quietamente all'ombra del governo della Serenissima, cui si mostrò sempre affezionato e fedele e la soccorse d'uomini e di denaro nelle guerre contro i turchi, finchè cadde con essa sotto lo straniero nel 1797.

Esponemmo già le vicende in seguito alle quali il paese venne quindi unificato amministrativamente nella massima sua parte, prima sotto il dominio francese, poi sotto quello austriaco, contro cui insorse in armi nel 1848, riconoscendo il governo provvisorio di Venezia; e finalmente diventò parte d'Italia per l'unione colla quale si dichiarò unanime col plebiscito del 1866.

IX.

Caratteri antropologici degli abitanti

In generale gli abitanti di tutta la regione veneta presentano grandissime somiglianze nei caratteri somatici, onde si può dire che appartengano al medesimo tipo etnico. Però, se noi applichiamo lo studio a porzioni limitate di territorio secondo le condizioni dei singoli ambienti, oppure quelle degli stessi individui, troviamo delle differenze le quali dimostrano esservi influenze di cui alcune favoriscono, altre ostacolano lo sviluppo dei vari caratteri indipendentemente da ogni ereditarietà.

Il Veneto è la regione che colla Toscana, Liguria, Lombardia, Emilia ci presenta le più alte stature d'Italia ¹⁾. Questa nel bacino del Piave, se prendiamo in considerazione il complesso delle tre provincie che gli appartengono, decresce leggermente dalle sorgenti alla foce del fiume, presentando una media di cm. 166.7 a Belluno, 166.5 a Treviso, 166.1 a Venezia. Ciò non corrisponde alla legge generale, applicabile del resto solo a zone molto estese, che ha creduto di poter stabilire il Livi, secondo cui le stature più alte sono in pianura, si abbassano nei monti medi, per tornare a rialzarsi fra i più elevati ²⁾.

E minore corrispondenza noi troveremmo ancora se parago-

¹⁾ Confr. PAGLIANI, *I fattori della statura umana*. «Archivio di statistica», anno I, Roma 1877. — LOMBROSO, *Sulla statura degli italiani in rapporto all'antropologia e all'igiene*. «Archivio di antropologia». Vol. III, pag. 273. — LIVI, *Sulla statura degli italiani, studio statistico, antropologico*. «Archivio per l'antropologia e l'etnologia», 1883.

²⁾ RODOLFO LIVI, *Antropometria militare*. Parte I. *Dati antropologici ed etnologici*. Roma, 1896, pag. 39-40. I dati antropometrici ed antropologici che seguono sono attinti a questo lavoro. Vedasi pure: ZAMPA, *La demografia italiana studiata più specialmente in riguardo all'azione dei monti e della pianura sulla vita dell'uomo*. Bologna, N. Zanichelli, 1881.

nassimo fra loro le stature distribuite secondo l'altimetria in tutti i distretti appartenenti interamente o in parte al bacino del Piave, come risulta dal quadro che segue:

Provincia di Belluno ¹⁾.

	Altezza della casa comunale sul livello del mare	Stature sotto i m. 1.60 proporzioni per 100	Stature sopra i m. 1.70 proporzioni per 100
1. S. Stefano (Com. inf.) . . .	923	4.2	30.5
2. Auronzo	887	9.4	26.4
3. Pieve di Cadore	886	9	32.8
4. Agordo	611	10.4	24.3
5. Longarone, . . ;	479	10.7	25.2
6. Belluno	383	9.9	28.6
7. Mel	347	9	29.3
8. Fonzaso	329	11.2	26.8
9. Feltre	311	7.6	32.6

Provincia di Treviso.

1. Valdobbiadene	234	8.6	33.5
2. Asolo	207	8.8	24.6
3. Vittorio	138	9.6	25.9
4. Biadene	103	8	27.1
5. Conegliano	67	8.7	22.4
6. Castelfranco Veneto	43	6.4	31.5
7. Treviso	15	9.6	30.9
8. Motta	7	8.1	31.3
9. Oderzo	6	7.8	24.8

Provincia di Venezia.

1. S. Donà	2	9.0	26.2
----------------------	---	-----	------

Le stature alte e basse, come ben si vede, sono distribuite in più o meno forte misura con una irregolarità la quale si mostra indipendente dalle condizioni altimetriche dei singoli distretti cui appartengono.

¹⁾ Le altitudini delle case comunali sono attinte alla fonte citata a pag. 97, nota I^a.

Piuttosto possiam dire che anche qui, come generalmente altrove, trova la sua applicazione la legge della decisa influenza che le condizioni economiche e il modo di vivere degli abitanti esercitano sopra questo carattere del corpo umano: anche qui nelle classi agiate le stature sono più alte che nelle povere.

Difatti il 68.8 per cento di queste, superiori a m. 1.70, nel mandamento di Belluno appartengono agli studenti (intendi per tal nome persone istruite e quindi civili) e solo 26.2 ai contadini: mentre a Treviso le cifre corrispondenti sono 44.4 e 30.2; a Venezia 42.2 e 28.9.

Ecco ora il prospetto degli altri caratteri fisici più importanti, nella loro distribuzione corologica:

Belluno.

	Tipo biondo misto	Tipo bruno misto	Indice cefalico medio
	Percentuali		
1. S. Stefano	16.9	32.2	86.2
2. Auronzo	13.7	31.1	84.8
3. Pieve di Cadore.	15.7	34.5	84.8
4. Longarone	16.8	33.6	85.-
5. Agordo	17.3	34.2	85.2
6. Belluno	13.7	38.4	85.5
7. Feltre	13.7	36.9	85.1
8. Mel	13.2	38.-	85.1
9. Fonzaso	7.4	40.-	85.-

Treviso.

1. Valdobbiadene	16.7	38.4	85.-
2. Asolo	12.7	39.9	85.4
3. Biadene (Montebelluna). .	13.9	37.6	84.7
4. Vittorio	11.6	39.7	84.9
5. Conegliano	11.5	42.-	85.-
6. Treviso	11.7	41.-	85.4
7. Motta	10.9	39.4	85.6
8. Oderzo	10.4	39.-	85.5
9. Castelfranco Veneto. . . .	11.1	44.-	85.5

Venezia.

1. S. Donà	13.4	42.3	85.9
----------------------	------	------	------

Se ne deduce che il tipo biondo misto, a capelli biondi e ad occhi celesti, nel complesso è sempre più scarso, sebbene con sensibili oscillazioni, dalle sorgenti alla foce del fiume: mentre il contrario avviene del tipo bruno misto a capelli neri e ad occhi castagni ¹⁾, forse perchè nelle montagne maggior influenza un tempo esercitò l'elemento tedesco, di cui ancora vi rimane qualche traccia, come la sporade di Sappada.

Piccole sono le differenze relative all'indice cefalico che è quello fra i caratteri somatologici che si presenta più spiccato e subisce meno le influenze d'ogni specie.

Mentre la media generale del Veneto è di 85.1, per cui esso dopo il Piemonte e la Liguria è la regione più brachicefala del Regno, nel bacino del Piave le oscillazioni vanno da un massimo di 86.2 (S. Stefano di Comelico) a un minimo di 84.7 (Biadene), la media essendo nella provincia di Belluno di 85.2, in quella di Treviso di 85.2, di Venezia di 85.

In complesso un unico tipo antropologico prevalente è in tutto il bacino: il tipo veneto. Solo nella parte più vicina al mare tutta la regione è chiusa da una larga striscia di popolazione a tipo assai bruno, e a statura più bassa, ove il tipo veneto sembra ceda posto all'emiliano, misto di celtico, ligure, umbro ed etrusco ²⁾.

Notevole da ultimo che il mandamento di Belluno ha un indice cefalico medio (85.5) quasi eguale a quello di tutta la provincia (85.2): mentre in tutte le altre provincie, eccetto Treviso, il mandamento del capoluogo ha un'indice più basso di quello

¹⁾ Ciò resta provato anche da questi altri prospetti:

	Capelli			Occhi				percentuale
	rossi	biondi	neri	celesti	grigi	neri	castagni	
Belluno	1.2	13.-	20.-	15.1	33.3	2.-	51.5	
Treviso	0.7	10.5	25.-	13.6	31.2	4.-	55.1	
Venezia	1.-	12.6	25.9	13.6	24.1	6.7	62.3	
	Tipo biondo puro		Tipo chiaro puro		Tipo nero puro		Tipo bruno puro	
Belluno	4.5		11.1		1.6		13.7	
Treviso	4.4		9.1		3.5		17.9	
Venezia	4.2		9.3		5.2		19.3	

²⁾ Livri, op. cit. pag. 130.

degli altri mandamenti: ciò perchè i centri urbani attraggono continuamente a sè nuovi abita'ori, non solo dai suburbi, ma anche da lontane regioni: dal che consegue che nei paesi brachicefali le città son più dolicefale del suburbio, nei dolicocefali avviene l'opposto. Ora in Belluno ed in Treviso ciò non si avvera, sia perchè quelle città non attraggono a sè molti forestieri, sia perchè quei mandamenti comprendono molti comuni rurali oltre il capoluogo ¹⁾.

Secondo il censimento del 1881 in provincia di Belluno vi erano 127 ciechi, 199 sordomuti e 327 cretini, colle percentuali più elevate fra tutte le provincie venete ²⁾. Durante il sessennio 1879-84 ³⁾ il numero dei riformati per deficienza di statura fu il minimo nel Veneto. Nello stesso periodo di tempo vi furono 15 riformati per cretinismo, 119 per malattie oculari, 134 per ernie viscerali e ben 433 per gozzo e collo voluminoso.

Quest'ultima cifra è notevolmente più alta che in tutte le altre provincie venete, eccetto Udine (1327) ⁴⁾.

Nel 1899 solo tre comuni, tutti tre del distretto di Pieve di Cadore, mancavano di gozzuti e quindi anche di cretini; dieci altri presentavano qualche caso raro: in tutti gli altri il gozzo ed il cretinismo esistevano, più o meno frequenti, negli adulti e nei vecchi ⁵⁾.

¹⁾ Livi, Ibidem.

	Ciechi	Sordomuti	Cretini
²⁾ Padova	156	106	186
Rovigo	98	67	134
Treviso	98	108	192
Udine	194	212	385
Venezia.	183	136	227
Verona	122	196	228
Vicenza.	127	127	275

³⁾ *Risultati dell'inchiesta sulle condizioni igieniche e sanitarie nei comuni del Regno. Relazione generale.* Roma, tip. S. Michele, 1886, pag. 86. Vedi pure: *Della leva e delle vicende dell'Esercito. Relazione generale del direttore generale delle leve e delle truppe al Ministero della guerra 1863-97.*

⁴⁾ Padova 6; Rovigo 2; Treviso 74; Venezia 8; Verona 46; Vicenza 122.

⁵⁾ V. *Inchiesta sanitaria (1899) fatta dal medico provinciale di Udine, incaricato anche per Belluno*, prof. dott. FORTUNATO FRATINI (Manoscritto presso la Prefettura di Belluno).

Il Fratini attribuisce le cause di tale fatto a influenza meccanico-ereditaria, dovuta al portar pesi sul dorso a collo flessso, specie nei paesi montuosi e di cattive strade; e invero negli ultimi quindici anni l'endemia venne assottigliandosi in relazione al miglioramento della viabilità; ed in Cadore e nell'Agordino è più rara, perchè meno frequente è il caso del trasporto dei pesi nel modo suaccennato, facendosi il medesimo colle gerle che permettono al collo di star diritto ¹⁾.

Rispetto alla pellagra Belluno occupa il terzo posto fra le provincie del Veneto, con una proporzione di colpiti che va da 20 a 30 ‰: mentre a Padova supera i 50; a Venezia va da 30 a 50; a Treviso, Vicenza, Rovigo da 10 a 20; a Udine da 3 a 10 ²⁾.

Essa è diffusa specialmente nei distretti meno montuosi di Belluno e di Feltre, conforme alla legge generale per cui le zone più elevate ne sono più facilmente immuni.

Dal 1881 al 1899 però i pellagrosi da 5552 che erano, furono ridotti a 1600! Il rapporto di essi in relazione alla popolazione agricola nel 1881 era di 84.12 per mille; nel 1899 di 23.27, rimanendo indietro nella diminuzione a Treviso che da 82.22 calò a 19.67; ma superando notevolmente Venezia che da 63.61 si ridusse solo a 49.20 ³⁾. Quanto alle cause di un così rapido scomparire della tremenda malattia, va messa in prima linea l'emigrazione temporanea che, migliorando le condizioni economiche degli abitanti della provincia, ne ha migliorata l'alimentazione: ad essa si potrebbero aggiungere l'introduzione dei vini meridionali e le migliorate condizioni igieniche verificatesi ovunque nell'ultimo decennio; mentre solo assai piccola influenza possono aver avuto i provvedimenti speciali attuati per combat-

¹⁾ FRATINI, ivi.

²⁾ *Inchiesta sulla pellagra nel Regno e sui provvedimenti diversi per la cura preventiva della stessa*. Anno 1899. Estratto dal «Bollettino di notizie agrarie», 31 del 1900. Autori: G. PERISSUTTI e G. B. CANTARUTTI.

³⁾ Nel 1899 vi furono in provincia di Belluno 37 morti di pellagra, 154 in quella di Treviso, 116 in quella di Venezia. V. *Statistica delle cause di morte nell'anno 1899*. Roma, 1901.

tere la pellagra, riducendosi al forno rurale di Quero, istituito nel 1895 (ora chiuso) e a quelli di Ponte nelle Alpi e di Puos d'Alpago, di più recente fondazione. A Feltre ed a Fonzaso giovarono alquanto i magazzini campestri, grazie ai quali fu assicurato negli ultimi anni anche per la classe povera l'acquisto di maiz di buona qualità ¹⁾.

Per quanto riguarda altre malattie, il Bellunese presenta ben poco di singolare. Unico centro malarico d'importanza, quello delle paludi intorno al lago di S. Croce di cui parlammo altrove ¹⁾.

Il progetto per la bonifica di esse, importante anche dal lato agricolo industriale, fu approvato dal Consiglio provinciale di Belluno, e il R. decreto 22 marzo 1900, n. 195, l'assegnava alle opere di bonifica di prima categoria colle spese per $\frac{6}{10}$ a carico dello Stato; $\frac{1}{10}$ della provincia; $\frac{1}{10}$ dei comuni cointeressati; $\frac{2}{10}$ dei proprietari di terreni da bonificare: ossia, sulla spesa totale di L. 750.000, L. 450.000 da pagarsi dallo Stato; L. 75.000 dalle provincie e altrettante dai comuni; L. 150.000 dai privati ²⁾.

Di altri minori centri di malaria in altri comuni della provincia, dovuti a presenza di piccole paludi, a pantani o ad acquitrini, fu detto pure ³⁾.

Anche la scrofola ha una certa estensione nella nostra regione, manifestandosi sotto varie forme, specialmente nel basso Zoldano, nell'Agordino, nel Bellunese e a Lamon, mentre a Mel e ad Agordo si trova lo scorbutto; la tisi, il rachitismo e l'epilessia sono frequenti più che altrove nel basso Zoldano, ove unica industria è quella della fabbricazione manuale dei chiodi; e nell'Agordino, ove avvengono molti maritaggi fra parenti.

Nelle donne dei monti, numerosi casi di rientramento del *sacro*, dovuti al portar pesi colle gerle o sul dorso: quindi frequenti i parti difficili; molta clorosi nel basso Agordino; cal-

¹⁾ V. FRATINI, cit.

²⁾ V. «Gazzetta Ufficiale», 1901.

³⁾ V. pag. 78.

coli vescicali negli abitanti lungo la riva sinistra del Piave, ove le acque scorrono su un calcare rosso e friabile; dappertutto facili le malattie degli organi respiratori per l'esposizione degli abitanti a tutte le influenze e variazioni atmosferiche in causa dei diboscamenti, del taglio e della condotta delle piante che, iniziati nel tardo autunno, vengono proseguiti durante i lunghi e rigidissimi inverni ¹⁾.

Del resto le condizioni igieniche generali della provincia sono sufficientemente buone e la mortalità media non vi è che di 17.5 per mille: la minima del Veneto ²⁾.

Le abitazioni vanno notevolmente migliorando dovunque. La loro costruzione, diversa nei vari paesi, è in istretta relazione colla natura litologica dei vari terreni. Nelle regioni scistoso-arenacee delle alte valli (Sappada, Comelico, Ampezzo, Zoldo, Valle del Biois) sono ancora diffuse le case (beninteso quelle che conservano il tipo locale) fatte in gran parte di legno, con tetto di scandole; mentre nei paesi posti lungo le chiuse calcaree (Longarone, S. Croce, ecc.) e in alcuni tratti del bacino di Belluno, sono costruite col solito sistema delle case del piano e nulla presentano di veramente artistico e caratteristico. La casa rustica bellunese col tetto di paglia e quella ancora più notevole dell'area ove prevale la scaglia cretacea fra Belluno e l'Alpago, con il tetto ricoperto di lastroni calcari, stanno pure in relazione con i materiali di costruzione che forniscono i monti della regione.

¹⁾ VOLPE, *Terra e agr.* ecc. pag. 253.

²⁾ Nel 1881 vi erano nel Bellunese 169 individui tra i 75 e gli 83 anni; 65 tra gli 80 e gli 85; 10 tra gli 85 ed i 90 ed 1 centenario. V. *Atti del censimento*.

X.

Idiomi

Tre sono gli idiomi attualmente parlati nell'alto bacino del Piave, cioè: il *veneto*, il *ladino* e il *tedesco*.

Il primo è il più largamente diffuso e vi si è sovrapposto al ladino, che un tempo dovette essere comune a tutta la regione, essendovi stato esteso da Venezia per mezzo della politica e della civiltà: esso perciò si risente tuttora dell'influenza ladina e presenta dei caratteri per cui, come del resto tutto il veneto di terraferma, va distinto dalla favella veneziana. Se in passato, causa tali circostanze, ha potuto farsi strada facilmente, anche oggi viene guadagnando continuamente terreno, risalendo il corso del fiume e restringendo sempre più, confinate negli alti bacini dei suoi affluenti, le scarse zone ladine; esso stesso mostrando di subire a sua volta l'influenza ladina a misura si va internando tra i monti.

Perciò noi incontriamo prima i due distretti dialettologici, che non coincidono affatto cogli amministrativi, di Belluno e Feltre, nei quali non si riscontra più alcun carattere strettamente ladino, anzi la popolazione cittadinesca va abbandonando via via, come altrove, le distintive proprietà dialettologiche, cedendo alla prevalenza veneziana ¹⁾.

Quindi seguono i dialetti che l'Ascoli assegna al gruppo del *ladino veneto*; cioè: quelli del distretto di Agordo, esclusa la

¹⁾ Per quel che riguarda i parlari ladino-veneti e ladini abbiamo seguito interamente l'ASCOLI: *Saggi ladini*. «Archivio glattologico», vol. I, pag. 316 e seg.. Torino, Loescher, 1873.

parte che, come vedremo, rimane ladina; del bacino del Biois, del tratto della valle del Cordevole che va dalla estremità meridionale del lago di Alleghe sino alla Chiusa, che costituiscono l'agordino centrale: quelli del territorio di Sottochiusa, comprendente il tratto della valle del Cordevole che va dalla Chiusa fino al confine agordino-bellunese, nonchè di quella parte del bacino superiore del Mis in cui giace il comune di Gosaldo, che costituiscono l'agordino meridionale.

L'agordino centrale offre naturalmente più resti ladini che non il meridionale, e il sistema fonetico del secondo ormai non ce ne dà se non di scarso effetto. Altre varietà ladino-venete sono quelle della valle di Zoldo, o bacino del Maè, dalle sorgenti fin presso il limite settentrionale della valle di Grisol; quella del Cadore centrale con avanzi ladini assai cospicui, parte spettante al distretto di Auronzo, parte a quello di Pieve di Cadore; quella della val Fiorentina, spettante al territorio del Regno e componentesi del comune di Selva, ove il dialetto è in una situazione intermedia e perde qualsiasi impronta ladina.

Venendo ora al *ladino*, esso nel bacino del Piave, appartiene al gruppo centrale della zona ladina secondo la divisione dell'Ascoli: gruppo che si divide nelle due varietà tridentino occidentale, e tridentino orientale ed alto bellunese, le quali entrambe ben poco hanno conservato della primitiva purità dei rispettivi idiomi: più però la seconda, la quale esclusivamente c'interessa, che non la prima.

Appartengono ad essa, la sezione politicamente austriaca della valle del Cordevole o di Livinnalongo che forma un complesso speciale coi dialetti di Fassa, Gardena, Marubio e Abbadia nel bacino dell'Adige, tra loro somiglianti, quello di Livinnalongo però presentandosi alquanto più sbiadito: inoltre quel breve e attiguo tratto del versante occidentale del Cordevole sul territorio italiano che rinchiude il bacino della Pettorina, ossia di Rocca d'Agordo e Laste, il quale si può dire la continuazione dei dialetti precedenti, le differenze con essi risolvendosi più che altro nella diversa misura dell'influsso italiano, che naturalmente tanto più si accresce quanto più scendiamo verso mez-

zogiorno. Tale continuazione è ripresa di là del Piave pel piccolo territorio del Vajont, comune di Erto Casso, dove è l'ultimo germoglio del ladino centrale che rispunta alla sinistra del fiume separatone dai dialetti ladino-veneti che vi si frappongono: esso però si risente già alquanto dell'attiguità del friulano.

Procedendo verso nord, è ladina quasi l'intera valle del Boite, cioè in tutta la sezione austriaca o di Ampezzo e dentro il Regno nel tratto che va dalla frontiera sino alla Chiusa (tra Peajo e Venás), cioè l'Oltrechiusa. Questi parlari però si scostano alquanto dal gruppo dianzi accennato causa speciali influenze della favella veneta.

Rimane nel più alto bacino del Piave l'estremo territorio orientale della sezione, il *comelicano* che va suddiviso in *alto* e *basso* ed oggi è veramente come un'isola ladina, poichè ad occidente il cadorino centrale lo disgiunge dal ladino d'Oltrechiusa e ad oriente il tedesco di Sappada lo separa dal friulano.

Esso, causa la sua postura topografica, è segregato e intermedio a un tempo, e serve a collegare la sezione centrale, cui decisamente appartiene, alla orientale, mentre insieme si risente di quei fenomeni che lungo il Piave conducono alla regione Veneta.

Oltre le osservazioni dell'Ascoli, tra i caratteri più importanti i quali abbraccino due o più domini di questa zona, il Salvioni avverte: « un nuovo territorio di *oi-ai* da *oni-ani*; e nota il singolare fenomeno di *nd mb* in (*nn mm*) *n m*, fenomeni che vivamente richiama l'uguale abito nell'Italia meridionale; il *l* intervocalico in *r* ad Ampezzo, Marubio, ed Abbadia; l'*-on* quale esponente di prima persona plurale. Parecchi di questi fenomeni giungono o giungevano fino a Belluno, così il primo, il terzo (*consura* consola, nel Cavassico, *caramia* calamita, in altro testo di bellunese rustico meno recente) e il quarto. Del qual bellunese rustico meritano ancora ricordati *plaser* piacere, *es* sei, *fes* fai, e, notevolissimo esempio, *las* lato ¹⁾ ».

¹⁾ I dialetti alpini d'Italia nel periodico « La lettura ». Rivista mensile del « Corriere della Sera ». Numero dell'agosto 1901, pag. 714-724. Milano 1901. — Altri lavori intorno alle popolazioni ladine sono: L. STEUB:

Il ladino sul lato settentrionale è circondato dovunque dalla favella tedesca, la quale proietta un'isola linguistica nello stesso bacino del Piave: è l'isola di Sappada o, in tedesco, Bladen.

Si tratta di 1400 individui, compresi in un solo comune, sul confine fra le provincie di Udine e Belluno; unico esempio in questa provincia di quelle transgressioni tedesche nel Veneto che troviamo lungo tutta la zona delle Alpi.

Come in genere succede di tutte le colonie straniere, sia perchè costituiscono delle curiosità etnologiche, sia perchè, essendo limitate a ristretti territori, si prestano a facili studi, molti e italiani e stranieri se n'occuparono, emettendo le più disparate ipotesi e venendo talvolta alle più esagerate conclusioni sul loro conto.

I tedeschi, specialmente, diedero soverchia importanza a questa colonia della loro lingua, come gli slavi vollero darla a quelle slovene del Friuli. Tra i più autorevoli che ne scrissero vanno annoverati il Bergmann ¹⁾, il Mupperg ²⁾, lo Czoer-

Zur Rhätische Ethnologie, Stuttgart, 1854. — G. G. SULZER, *Dell'origine e della natura dei dialetti comunemente chiamati romanici*, ecc. Trento, 1855. — J. CH. MITTERRUTZNER, *Die rhätoladinischen Dialekte in Tirol und ihre Lautbezeichnung*. Programm des Gymnasiums zu Brixen, 1856. — GRÖDEN, *Der Grödner und seine Sprache*. Botzen, 1864. — SCHNELLER CHRISTIAN, *Die romanischen Volksmundarten in Südtirol*, ecc. Bd. 1 Gera, 1870. — Id. *Deutsche und Romanen in Süd-Tirol und Venetien*. In «Mitt. aus I. Perthes' Geographischer Anstalt», 1877. — CZOERING, *Ethnologie des öst. Monar.* I, I, 79. Id. *Die alten Völker Oberitaliens, Italiker (Umbrier), Rhaeto-Etrusker, Rhaeto-Ladiner, Veneter, Kelto Romanen; eine ethnologische Skizze*. Wien, 1885. — ALTON JOHANN, *Die ladinischen Idiome in Ladinien, Gröden, Fassa, Buchenstein, Ampezzo*. Innsbruck, 1879. — NAZARI, *Dialetto Bellunese*, in «Boll. stor. della Svizzera italiana». Vol. XIX, anno 1879. — Una ricca bibliografia ladina ci dà il *Catalogue of the Rhaeto-Romanic Collection presented by WILLARD FISKE* (Cornell University Library). Ithaca, New York, 1894.

¹⁾ *Die deutsche Gemeinde Sappada nebst Sauris in der Pretura Tolmezzo in Friaul* (Jahrg. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften). Wien, 1849.

²⁾ *Bladen oder Sappada*, nell'«Amthors Alpenfreund» (XI B., 64, pag. 291), Gera 1878. — Id. *Sappada (Bladen)* in «Aus allen Welttheilen», XIII, pag. 374 e seg., e IX pag. 267 e seg. — Id. *Ueber Sappada (Bladen) und Sauris (Zahre)*, in «Peterm. Mitt.» 1876, pag. 350 e seg. — Id. *Von innichen an die Pontafel Bahn*. — Id. *Die Deutschen in Bladen und Zahre* «Mitt. des deut. und oesterr. Alpenvereins», 1878, n. 3.

nig ¹⁾, lo Schneller ²⁾: il quale ultimo sostenne trattarsi qui dell'avanzo di una più compatta popolazione tedesca antica che già occupò città e borgate, valli e pianure, colmando a poco a poco coll'immigrazione dalla Germania i vuoti lasciati dall'elemento nostro pressochè estinto a quell'epoca. Solo dopo il X secolo, cominciando a soggiacere di nuovo all'influenza latina, preferì ritirarsi nelle montagne, dove ancora sopravvive sporadicamente. Tale teoria fu combattuta validamente dal nostro Galanti che riuscì a dimostrare come la maggior parte di questi tedeschi traggano origine dai minatori che nel medio evo venivano chiamati in mezzo a noi a lavorare nelle miniere ³⁾.

Ma, limitandoci ai tedeschi di Sappada, secondo il Bergmann ⁴⁾, il cui studio intorno alle colonie tedesche in Italia, per quanto antico, è forse ancora il migliore, essi sono bavaresi ed hanno un'origine comune cogli abitanti della Pusterthal (Pusteria) orientale, come pure con quelli delle valli vicine di Lessach, Deferegggen e Möll. Più recentemente il Günther pervenne alla stessa conclusione, anch'esso sostenendo, senza dare però nelle esagerazioni dianzi accennate, che le parti settentrionali delle provincie venete nel tardo medio evo fossero abitate da elementi tedeschi ben più numerosi di quanto si possa credere, ponendo mente solo al presente stato di cose. E cita a provarlo il fatto che i tedeschi di là del Kreuzberg si servono di denominazioni tedesche per le località dell'alto Comelico: denominazioni che certamente non diedero arbitrariamente, ma furono tramandate dagli antenati. Così ad esempio i valligiani di Sexten dicono Paden a Padola, Kronewitten a Dosoleto ⁵⁾.

¹⁾ *Ethnol.*, cit..

²⁾ *Deutsche und Rom.* ecc., cit..

³⁾ *I tedeschi sul versante meridionale delle Alpi.* Roma, tip. dei Lincei, 1885, pag. 172 e seg..

⁴⁾ *Historische Untersuchungen über die heutigen sogenannten Zimbern*, ecc. Wien, 1848.

⁵⁾ *Von der deutschen italienischen Sprachgrenze*, in «Die Nation» n. 11, Berlin 1891, riassunto da O. MARINELLI nell'articolo: *Del confine linguistico italiano-tedesco* in «Pagine friulane», anno V, 1892, pag. 77-79.

Tale affermazione viene suffragata in parte anche dalle osservazioni antropologiche che rechiamo in altra parte di questo scritto, da cui risulta il massimo dei biondi trovarsi in questo paese. Inoltre si sa che nella valle di Primiero, sopra Feltre, una popolazione di minatori tedeschi, formò già comune a sè con un borgomastro proprio; e nel 1401 ebbe la giurisdizione su Primiero la famiglia tedesca Welsperg che vi possiede ancora beni.

Riguardo all'epoca della loro immigrazione, il Günther dichiara che non esistono documenti da cui rilevarla: però il Galanti afferma esservi una cronaca manoscritta nella Biblioteca tirolese del Ferdinandeum di Lipsia, che fu consultata dal Bergmann, da cui risultò che gli antenati dei Sappadini dovettero riparare in quell'angolo montuoso durante il XII e XIII secolo da Wilgraten per sfuggire alle angherie di un prepotente dinasta, il conte di Gorizia ¹⁾. Circa alla stessa epoca, sostiene il Bergmann, si stabilirono i Vallisani nei Grigioni e nel Voralberg e i Tirolesi nei sette Comuni, mentre i Sauriani parrebbero d'altro ceppo.

Sappada comprende quattordici gruppi di case, i cui nomi sono: Moos o Palù, Bühel, Bach, Mühlbach (Milpach), Granvilla (Grosser Dorf), Gattertn (Cattertn), Hofer (Hoffer), Brunn (Prunn o Fontana), Kratten, Oberweg (Oberwege o Soravia), Ecke, Büchen (Puiche), Creta (Cretta) e Cima Sappada od Oberbladen: mentre il nome Sappada, o Bladen, non indica alcuno di tali gruppi in particolare, ma li comprende tutti collettivamente, come Zoldo in provincia di Belluno, Forni di Sopra e Forni di Sotto, Buia, Rodda ed altri nel limitrofo Friuli.

L'aspetto del paese si può dire italiano: campanile isolato nel centro del villaggio, come nelle nostre borgate, ed iscrizioni italiane sulle case. Tuttavia il sagrato della chiesa è un vero camposanto tedesco con iscrizioni per lo più tedesche, e i costumi in parte sono ancora tedeschi: tedesca infine, come in Tirolo, è l'architettura delle case e delle chiese ²⁾.

¹⁾ GALANTI, op. cit. pag. 102.

²⁾ Da informazioni orali avute dal rev. don Francesconi, ex parroco di Sappada.

Anche i cognomi delle famiglie in gran parte sono tedeschi, come: Egger, Buicher, Bozinger, Brunuer, Pachner, Galler, Kratter, Gratz, Cotter, Hoffer, Mosser, Oberthaler, Piller, Schneider, Laner, Fauner ¹⁾. I Sappadini non hanno canti popolari nella loro lingua. Questa però, secondo l'Ascoli, si è venuta migliorando causa l'emigrazione in Germania; mentre a Sauris, dove è più isolata, va sempre più corrispondendosi ed è destinati a sparire ²⁾.

¹⁾ Altri lavori intorno ai tedeschi del bacino plavense sono: VALUSSI, in «Rapporto della Camera di Commercio e d'industria della provincia del Friuli». Udine, 1853. — BIONDELLI, in «Studi linguistici». Milano, 1856. — PELLEGRINI, *Una colonia tedesca nella nostra provincia*, in «La provincia di Belluno» 10 aprile 1873. — WÄBER A., *Die sprachgrenzen in den Alpen* in «Jahrb. der Schweiz. Alpenclub», Vierzehnter Jahrg. Bern, 1879. — GRÖGER G., *La Sappada* «Oesterreichische Alpenzeitung», 1880, n. 46-48. — G. POCK, *Deutsche Sprachinseln in Wälschtirol und Italien, mit besonderer Berücksichtigung der Enclaven Tischelwang, Sauris und Bladen*. Innsbruck, Verlag der Wagner'schen Univ. Buchhandlung, 1892, tradotto in parte da G. LOSCHI, *Timau, Sauris, Sappada*, in «Pagine friulane». Anno V, Udine, Del Bianco, 1892, pag. 103-138. — MARINELLI G., *Appunti per un glossario delle colonie tedesche di Sauris, Sappada, Timau*. Udine, tip. Del Bianco, 1900. — SCHIBERT ADOLF, *Das Deutschtum im Süden der Alpen. Untersuchungen über seinen Ursprung*. «Zeitsch. d. deutsch. u. oesterr. Alpenv.» Jahrg. 1902 e 1903. — F. MUSONI, *Tedeschi e Slavi in Friuli secondo l'ultimo censimento*, in «Boll. delle Soc. geogr. ital.», num. del marzo 1903.

²⁾ Studi critici. I, 43.

XI.

Note toponomastiche

Alla illustrazione linguistica ed etnografica di qualsiasi regione molto possono contribuire gli studî toponomastici cui giustamente in oggi si annette così grande importanza: ma, purtroppo! ben poco venne fatto finora in questo campo di ricerche di fronte al moltissimo che resta a fare, nonostante i voti formulati dai congressi geografici e gli isolati tentativi di alcuni studiosi che si occuparono di tale argomento con intendimenti e criteri diversi. E sul nostro bacino nessuno studio di qualche entità ha veduto finora la luce, non potendo certamente chiamarsi tali le discussioni etimologiche, fatte senza alcuna conoscenza di leggi fonetiche, che troviamo sparse in qua e il là in molti scrittori del tempo passato, i quali o vedono solo per gli occhi dei Greci e dei Romani; o scorgono adombrati fatti storici e mitologici dove non restano provati da alcun serio argomento; oppure si lasciano ingannare da accidentali e meramente apparenti somiglianze fonetiche.

Così l'Antelao si volle derivato da *αντι λαός*; il Cadore da *κατά- ὄρος*; il Comelico da *κόμη - λύκος*. Venàs da *ad venas*; il Cordevole da *cor dubium*, oppure da una pretesa *Corduba*; Feltre da un *Feretro* che ne sarebbe stato il fondatore, o, secondo il Dal Corno, dal feretro che Eligio Re dei Romani, recatosi in questi paesi, nello scavare il circuito della città vi rinvenne.

Il Ciani nella sua storia ¹⁾ dedica due interi capitoli a questo argomento dei nomi, dandoci derivazioni come queste: *Pelòs* da

¹⁾ *Storia del popolo cadorino*, cit. pag. 112 e 114.

penes lusum; Vodo da *ōdōz*; Daosto, nome di una prateria, da *pascua Augusti*; Marzelug, monte presso Caprile, da *Martis lucus*; Medol, colle presso Domegge, da *Martis idolus*, ecc.

Il Valeriano, il Doglioni e dietro ad essi molti imitatori deducono Belluno da *vir unus* ¹⁾. Il Pellegrini lo dice celto-retico da *Belodunum*, come Eburodunum, Lugudunum, Argentodunum, Melodunum, città galliche in cui la desinenza *dunum* indica dosso od altura ²⁾; altri lo pongono in relazione con Baal, o con Bellona, o con Beleno, e chi più ne ha più ne metta.

D'altra parte il Kollar vide un nome slavo in Zoldo, derivandolo da *zlato* (oro), e in Agordo da *ohrad*, luogo cintato ³⁾; mentre lo Schneller deriva quest'ultimo dal medio alto tedesco *ēgerte* (unbebaute Land) ⁴⁾, l'Andrich dalle antiche *curtes* (cort, gort) ⁵⁾. Recentemente il Robertson, nella sua opera per certi rispetti assai pregevole, ma in fatto di storia assai mancante di critica ⁶⁾, accolse anch'esso ad occhi chiusi molte fole e fantasie dei vecchi scrittori. Ad esempio la Gogna, più volte ricordata, sarebbe stata, per esso, una romana *Aegonia Balnearensis*, così detta dalle sorgenti magnesiache della Valle dell'Ansiei; Auronzo da *aurum* ricorderebbe le ipotetiche miniere aurifere che qui sarebbero esistite; Zuel o Zovel verrebbe da *Zeus*; Polpet dalla famiglia romana *Polia* e non da *Populetum*; Termine dal dio

¹⁾ Nello scavare le fondamenta della chiesa a S. Stefano si rinvenne un'area sepolcrale col nome di Flavio Ostilio e nelle pareti scolpiti gli emblemi della caccia col cignale e col cervo. Da ciò si volle che Flavio Ostilio, ucciso un enorme cignale, venisse detto *vir unus* (1), siccome eccezionalmente valoroso, onde Virunum, « Bellunum ». Questa opinione sostennero il Valeriano nel I. e II. sermone *Delle antichità bellunesi*; e dietro ad esso NICOLÒ-LUCIO DOGLIONI (*Dell'orig. e antichità di Cividale di Belluno*, pag. 12. — G. BONIFACIO (*Storia di Treviso*, I.). — GIORGIO PILONI (*Hist. di Belluno*, I. pag. 21). — FERDINANDO UGHELLI, il WADDING (*Ann. Ord. Min. ad ann. 1493*), i BOLLANDISTI ed ALVISE GARBI. Confr. MIARI: *Compendio storico della città di Belluno e sua provincia*. In Venezia presso Giuseppe Picotti, 1830, pag. 67.

²⁾ *Dell'origine e delle condizioni di Belluno*, cit..

³⁾ *Staro italja slovanska*, cit..

⁴⁾ GALANTI, op. cit. pag. 100.

⁵⁾ *Etimologie bellunesi* in « Studi bellunesi ». Anno II., n. 11-12, novembre-dicembre 1897.

⁶⁾ *Throug the Dolomites from Venice to Toblach*, cit.

Termine, anzichè dalla sua posizione tra il Bellunese e il Cadore; il Cadore stesso dalla famosa *arx Caturiguum*, cui dice collocano nella nostra provincia Polibio, Strabone, Plinio (dove mai?).

E facciamo grazia di altri esempi che potremmo desumere da molti autori, i quali sono documento della incredibile leggerezza con cui si voleva già spiegare ad ogni costo quanto neppure col sussidio degli studi moderni riesce spiegabile.

Nel 1898 il Pellegrini ¹⁾ pubblicò un lungo elenco di nomi locali del bacino plavense, disposti per desinenze: tra cui le più numerose sono quelle in *anus* ed *ana*, frequenti ricorrendo pure quelle in *anis*, *alis*, *arius*: onde, esso dice, circa i tre quarti dei nomi bellunesi si potrebbero argomentare di origine latina: mentre le pur abbastanza numerose in *ac* e *ago* (circa 25), comuni altresì al limitrofo Friuli, alla Lombardia e al Piemonte, sono prova dell'antico stazionamento dei Celti in mezzo alle nostre montagne ²⁾. Al lessico gallico appartengono indubbiamente le voci «grava» sabbia, donde il m. *Grava* in quel di Agordo ³⁾, e «mara» palude, da cui i nomi di *Val Mareno* e *Mara*, frazione del Bellunese ⁴⁾.

L'Andrich ⁵⁾ da parecchi nomi, quali *Agordo*, già accennato, *Favola* ⁶⁾, *Mel*, *Zumelle*, *Anta*, *Lozzo* ⁷⁾, *Lambioi*, *Medolo* ⁸⁾,

¹⁾ *Nomi locali di città, terre, castelli, borghi, villaggi e casali nella provincia di Belluno*, ecc. R. Deputazione veneta sopra gli studi di storia patria. Miscellanea, vol. III., Venezia, 1885.

²⁾ Nei nomi in *ago* già il FLECHIA ravvisò «una terminazione gallica che s'applica ai nomi personali» che, persistendo vivace durante la dominazione romana, fu applicata spesso a gentilizi e cognomi latini.

³⁾ HOLDER, *Altitalischer Sprachschatz*.

⁴⁾ SCHNELLER, *Beiträge zur Ortsnamenkunde Tirols*. Innsbruck, Wagner, 1893-6, vol. II, 96.

⁵⁾ *Etimologie bellunesi*, cit., nonchè: *Memorie longobardiche Bellunesi*. Ateneo Veneto del 1899. Venezia, Visentini, 1899.

⁶⁾ Nelle istituzioni longobardiche dicevasi *favola* (*fabula*) l'adunanza dei vicini, sottoposta a norme stabilite. — G. L. ANDRICH, *Dell'origine storica del nome Favola*, in «Studi bellunesi», n. 1-2-3 del 1886.

⁷⁾ Nell'uso longobardico *lozzo* o *lotto* era terreno messo all'asta, a sorte.

⁸⁾ Forse da *medula*, quercia. Roth. 300. Confr. pure C. MEYER, *Sprache und Sprachdenkmäler der Longobarden*. Paderborn, Ferdinand Schöningh, 1877, Glossar.

Sala ¹⁾, *Farra* (d'Alpago, di Mel e di Feltre) ²⁾ crede poter arguire che gruppi longobardi esistessero nell'Alpago, a Mel, in quel di Feltre, di Belluno e ad Agordo e reca molti argomenti a sostegno di tale sua opinione. Il Günther non crede impossibile che anche il nome *Forno*, il quale spesso ricorre nelle Alpi orientali (di Canale, Avoltri, di Sopra, di Sotto) possa essere in relazione col longobardo *fornacar*, campo, poco accettabile sembrandogli la derivazione da *forno* ³⁾. Così da nomi di persona germanici discendono Aldòn (Aldo) in distretto di Agordo e Gosaldo (Gausoald) in distretto di Belluno ⁴⁾, senza dire che altri nomi di derivazione teutonica si trovano sull'altipiano di Sappada e nelle alte valli dove è vicino il contatto coll'elemento tedesco.

Alano di Piave in distretto di Feltre ricorderebbe il popolo di questo nome ⁵⁾: e non saprei se anche Valturcana e Val Fiorentina debbano o no esser messe in relazione coi popoli di cui riproducono i nomi.

Recentemente l'Olivieri pubblicava i suoi *Studi sulla toponomastica veneta* ⁶⁾ che sono, fino ad oggi, il principale contributo alla esplorazione scientifica dei nomi locali della nostra regione, sia pel ragguardevole numero dei medesimi presi in esame (dai tre ai quattromila), sia per l'eccellenza del metodo seguito: metodo le cui linee fondamentali erano del resto già state magistralmente tracciate dal Pieri ⁷⁾.

¹⁾ *Sala* o *Salla* (sopra Caverzano), voce longobardica significante abitazione, casa, ecc. « *Sala* est habitatio rusticis assignata ». ANDRICH, *Mem. longob.*, cit.

²⁾ *Fara*, famiglia, parentela. Confr. pure MEYER, cit. pag. 285.

³⁾ Art. cit. pag. 78. Io però sono d'avviso ch'esso derivi proprio da *forno* e ricordi le miniere di varie specie che già venivano esercitate fra le nostre montagne.

⁴⁾ D. OLIVIERI, *Studi sulla toponomastica veneta* in « Studi glottologici italiani » diretti da G. De Gregorio. Vol. III., 1903, pag. 99 e 103.

⁵⁾ D. OLIVIERI, *Nomi di popoli e di santi nella toponomastica veneta*. Venezia, Visentini, 1901, pag. 6.

⁶⁾ Cit. alla nota 4.

⁷⁾ *Toponomastica delle Valli del Serchio e della Lima*, in « Archivio glott. ». Disp. V, 1898.

Tra i nomi riguardanti il bacino plavense, presentano maggiore interesse geografico quelli derivati dalla configurazione e dalle varie condizioni del suolo; dalle acque o da fatti in relazione colle medesime; da nomi di piante e di animali.

I primi sono dedotti specialmente da *valle, riva, campo, costa, colle*; meno da *monte*, più comune nell'Appennino che nelle Alpi, più in mezzo alle montagne medie che a quelle di grande altezza ¹⁾.

Eccone alcuni che si riferiscono, più o meno direttamente, alle acque ²⁾: *Palù, Pádola, Palud* (palus), *Fontana, Lagosello, Pozzale, Ponte nelle Alpi, Pont'Alto, Tre Ponti, Lozzo* (lutum), *Musile, Feltre* (mosa «luogo pantanoso»), *Maràs, Sospirolo* (mara «palude»); *Giazzoi, Bell.* (glaciu); *Marsiai, Cesio mag., Marsiai, Vas* (marcidu); *Molzoi, Sospirolo* (mollis); *La Secca, Ponte Bell.* (siccu); *Tignés, Pieve di Alpago* (tineosu, terreno arido); *Listoláde, Taibon* (ustu, ustulatu); *Vodo* (vadum).

Numerosissimi, come dovunque, sono quelli originati dai nomi di piante o dalle diverse condizioni del rivestimento vegetale. Esempi: *Aune, Sovramonte* (alnus); *Canè, Limana, Canazzéde, S. Tomaso* (canna); *Canevoi, Ponte* (cannabis); *Cárpen, Quero* (carpinus); *Col Fagher* (fagus); *Cornéi, Puos, Cornoláde, Ponte* (cornus); *Frassenè* (fraxinus); *Felegaro, monte, Feltre* (flix); *Fenér (Alano), Fenadoro, Fonzaso* (foenum); *Zermen, Feltre* (germen); *Loreto, Lozzo* (laurus); *Lentiai, Bell.* (intybus «endivia», onde intybalis); *Nogarolo* (nuceolus); *Orzés, Bell.* (hordeum); *Liera, torr. Forno di Can.* (olivum); *Pez, Cesio Magg.,* (piceus); *Pinié, Vigo* (pinus); *Perón e Perarolo, Bell.* (pirus); *Pullé, Com. inf.* (pullus «pollone», pullum «selva cedua»); *Quérs, Pieve* (quercus); *Cernidór, fraz. di Bell., e Cernáí, S. Giustina,* secondo l'Olivieri presuppongono una base

¹⁾ G. GRASSO, *Sulla frequenza e sulla distribuzione geografica dei comuni attuali d'Italia con nome derivato dalla configurazione del terreno.* «Boll. della Soc. geogr. it.». Aprile 1901, pag. 280 e seg.

²⁾ Le voci basiche, messe tra parentesi, sono attinte all'OLIVIERI: se sostantivali poste sempre al nom. sing.; se aggettivali, della III decl. al nom., della II all'accus. senza desinenza.

quernu; *Rova*, Selva, *Roe*, Sedico (rubus); *Salce*, Bell., *Salegóna*, Vigo (salix); *Sambuga* (sambucus), *Brugnác* (prunus); *Tamér*, monte, La Valle, *Tamáí*, Gosaldo (thymum); Col *Vignás*, Agordo; *Vigne*, Lamon, *Vignúi*, Feltre (vinèa); *Selva*, Bell. (silva).

Derivano da nomi di animali: M. *Agnellezza*, Sospirolo (agnus); *Cavalera*, Pieve di Cad. (caballus); *Caprile*, Alleghe (capra); *Cerva* e *Pedeserva*, Bell. (cervus); *Rucorvo*, Perarolo (corvus rivus); *Fedér*, Forno, Bell., *Fedéra*, Selva, Bell. (feta « pecora », Bell. *fedà*); *Peajo*, Vodo (picus, *pigozzo* ven.); *Pegoléra*, valle, Rivamonte (forse da *piculus*); *Porcén*, Seren (porcus); *Bolpéz*, Sospirolo (vulpes).

Hanno importanza storica i molti che provengono da nomi personali, tra i quali ve n'è un gran numero di origine romana, o per lo meno dell'età romana. Tali sono: *Oregne*, Sospir. (Aurinius); *Caverzano*, Bell. (Capricius); *Carfagnoi*, Trichiana (Carfanius); *Carmegn*, Sedico (Carminius); *Cazzághe*, Sospir. (Cattius); *Codenzano*, Chies, Bell. (Gaudentius); *Sergnano*, fraz. Bell. (Cerinus); *Zéneghe*, Bell. (Cinnius); *Comelico* (Comellius); *Cornigián*, Forno (Cornelius); *Granigo*, Cavaso (Granius); *Ignan*, S. Giustina (Ignius); *Dussoi*, Limana (Justius); *Longán*, Sedico (Longus); *Pojan*, Sedico (Pullius); *Samprognò*, Mel (Sempronius).

Nè, per lo studio psicologico delle popolazioni plavensi, vanno trascurati molti nomi di Santi onde è ricca la toponomastica del nostro bacino. Ben sette comuni (*S. Tommaso*, *S. Pietro in Cadore*, *S. Giustina*, *S. Gregorio nelle Alpi*, *S. Tiziano di Goimna*, *S. Vito di Cadore*, *S. Nicolò di Comelico*) ne vengono denominati, cioè il 10.66 %, contro 10 di tutto il Veneto e 6 della Lombardia ¹⁾; senza contare una quarantina di nomi di casali e di frazioni, tra cui notevoli; *Sancandi*, S. Candido; *S. Boldo*, S. Ubaldo; *S. For*, S. Florian; mentre hanno origine chiesastica anche *S. Croce* (Farra d'Alpago), le tre *Pievi di Cadore*, *di Zoldo* e *d'Alpago* e *Badia* (Lamon).

¹⁾ Confr. G. GRASSO, *Saggi di toponomastica sacra*. Milano, tip. Belini, 1901.

I due unici nomi che si pervennero dagli scrittori antichi, ricordati da Plinio, sono, come dicemmo, Belluno e Feltre: quelli di *Castellavazzo* (Castrum Lebactii) e dei *Catubrini* ci sono dati dalle epigrafi. Di nessun altro v'è alcuna notizia fino al secolo X, in cui compariscono *S. Croce* di Farra d'Alpago e *Villa Lapacinensis* (923) che si cambiò più tardi in *Lapagus* (1161) ed in *Alpagus*. Solo nel secolo XII cominciano a essere numerosi, per diventarli sempre più nei secoli successivi. Poterli accompagnare nelle varie forme che vengono assumendo attraverso le diverse età, riuscirebbe interessante sopra tutto per lo studio dello svolgimento linguistico della regione.

N. B. I primi tre capitoli di questo lavoro furono pubblicati nel 1903.

APPENDICE

Valendomi parte dei risultati ricavati direttamente dagli elementi forniti dalla pubblicazione dell'Istituto Geografico Militare «Superficie del Regno d'Italia» testo e I.^a appendice; parte di accuratissime misurazioni fatte con un planimetro polare Amsler su buon numero di tavolette o quadranti riprodotti, ho ottenuto per la provincia di Belluno la superficie complessiva di kmq. 3302,2821, la quale differisce di circa 47 kmq. dalla cifra ufficiale che è di kmq. 3349.

La provincia, come dicemmo, non coincide interamente coi limiti naturali del bacino plavense, poichè da una parte invade aree extraplavensi; d'altra parte il bacino stesso del Piave è invaso dalle aree di provincie e territori limitrofi. Ciò risulta assai chiaramente dal quadro che segue, nel quale pubblico, a rettifica anche di quanto di errato possa essere stato affermato in altre parti di questo lavoro, i riassunti preliminari delle mie misurazioni, riservandomi di dar ragione in uno scritto speciale del metodo da me seguito e dei dettagli dell'operazione.

Bacino del Piave considerato a monte del punto in cui è attraversato dal confine della provincia di Belluno (Ost. Nuova).

	Rispetto alla provincia di Belluno	
	aree di altre provincie intra-plavensi	aree extraplavensi
	kmq.	kmq.
Bacino del Brenta.....	.....	190.6562
Bacino del Vajont (Piave) spettante alla provincia di Udine.....	63.3767	
Parte del bacino interno del Cansiglio spettante alla provincia di Belluno.....	.....	16.9180
Valle superiore del torrente Fontana le cui acque vanno nel lago di S. Croce (Piave) e che appartiene alla provincia di Treviso.....	1.2896	
Striscia degli alti affluenti del Piave (Ardo, ecc.) a S. E. di Mel compresi nella provincia di Treviso.....	2.5409	
Valle delle Mure (Piave) appartenente alla provincia di Treviso.....	5.8039	
Valle superiore del T. Arco (Piave) compresa nella provincia di Treviso.....	0.6225	
Zona a N. E. di Segusino abbracciante alcuni affluenti del Piave ma spettante alla provincia di Treviso.....	22.8282	
Tratto del ghiacciaio della Marmolada spettante al bacino dell'Adige (Avisio).....	.....	1.0495
Alte valli Popena, Cristallo e del Rimbianco che mandano le acque nella Rienz (Adige).....	.....	32.4868
Frammentino del bacino del Piave (Valle Sesis) presso M. Cadin spettante alla provincia di Udine.....	0.2776	
Valle del R. Gieu (affl. del R. Acqualena, Degano, Tagliamento) spettante alla provincia di Belluno.....	.....	4.5682
Alte valli degli affluenti del Lumiei e del Rio Ampedè (Ongara) che mandano le loro acque nel Tagliamento, ed appartengono alla provincia di Belluno.....	.....	7.7190
Frammento delle Valli di S. Lorenzo e di S. Maria, ecc. affluenti della Cimoliana, ma appartenenti alla provincia di Belluno.....	.....	7.7061
Regioni sorgentifere del Tagliamento che appartengono alla provincia di Belluno.....	.....	5.6807
Parte superiore della Valle Larga (affl. del Piova e quindi del Piave) appartenente alla provincia di Udine.....	0.5006	
Striscia del versante sinistro del T. Ongara (bacino del Tagliamento) presa dentro nella provincia di Belluno.....	.....	1.7890

RIEPILOGO.

Parti del bacino del Piave spettanti		
alla provincia di Udine	kmq.	64,1549
Parti del bacino del Piave spettanti		
alla provincia di Treviso	»	33,0851
Totale	»	97,2400
Parti del bacino del Piave spettanti		
all'Austria (ghiacciai e regione rocciosa delle Pale di S. Martino (versante italiano, Cordevole), parte del bacino superiore del Biois presso S. Pellegrino, parte del bacino superiore del Cordevole e del Boite (Cortina, ecc.), frammenti del bacino superiore del Mis, e del T. Padola, presso il passo di M. Croce).	»	305,5595
Aree della provincia di Belluno che si estendono ad altri bacini:		
Bacino del Brenta	»	190,6562
» interno del Cansiglio	»	16,9180
» dell'Adige	»	33,3219
» della Cimoliana (Livenza).	»	7,7061
» del Tagliamento	»	19,7569
Totale	»	268,3591

402,7995

Dai 3302.2821 kmq. che, come abbiain detto, è la superficie della provincia bellunese, deducendo i 268.3591 che appartengono a bacini extraplavensi, rimangono di essa nel bacino del Piave kmq. 3033.9230: cui aggiungendo i kmq. 97.2400 appartenenti alle provincie di Treviso e Belluno, la superficie del bacino plavense, dentro il Regno, è di kmq. 3131.1630: aggiungendovi ancora i kmq. 305.5595 spettante all'Austria, la superficie dell'intero bacino plavense, a monte del confine tra le provincie di Belluno e Treviso, è di kmq. 3436.7225.

F. MUSONI.

Il coefficiente di rifrazione terrestre a Udine ¹⁾

Dopo le ricerche dirette sulla rifrazione atmosferica istituite dal prof. Venturi in Sicilia ²⁾, e dopo quelle compiute a Roma per iniziativa del prof. Reina ³⁾, ci parve opportuno eseguire anche in questo estremo lembo nord-est d'Italia delle serie continue ed ordinate di osservazioni allo scopo di dedurre il coefficiente di rifrazione terrestre e di studiare le eventuali variazioni diurne ed annuali. Onde poter meglio stabilire un confronto coi risultati già ottenuti, stimammo conveniente attenerci al metodo già seguito dal prof. Reina nella determinazione del coefficiente medio di rifrazione terrestre a Roma.

Furono scelte perciò due stazioni: una sulla specola di questo R. Istituto Tecnico, già collegata alla rete di I.^o ordine dello Stato ⁴⁾, l'altra sul campanile di Subit, villaggio alpestre a nord-nord-est di Udine, alla distanza di oltre Km. 18 e con un dislivello di circa m. 600. Fra queste due stazioni, debitamente collegate in distanza, azimut ed altitudine, furono misurate durante l'anno 1901 delle serie continue diurne e notturne di di-

¹⁾ *Memorie della Società italiana delle Scienze* (detta dei XL). — Serie 3^a, Tomo XII.

²⁾ A. VENTURI ed E. SOLER. — *Prime ricerche sul coefficiente di rifrazione in Sicilia*. — Atti della R. Accademia di Palermo, vol. III, serie 3^a, 1893.

³⁾ V. REINA e G. CICONETTI. — *Ricerche sul coefficiente di rifrazione terrestre eseguite in Roma nel 1895*. — *Memorie della Società italiana delle Scienze*, detta dei XL, serie 3^a, Tomo X.

⁴⁾ *Collegamento della Specola geodetica dell'Istituto tecnico di Udine alla rete di 1^o ordine dello Stato*. — Riv. di Topog. e Cat., 1901.

stanze zenitali reciproche e contemporanee, accompagnando tali osservazioni con quelle di pressione, temperatura ed umidità.

Per le misure delle zenitali reciproche vennero usati due teodoliti, tipo Starke di 2", l'uno posseduto dal Gabinetto di geometria pratica di questo Istituto Tecnico e costruito dal Salmoiraghi, l'altro gentilmente concesso a prestito dall'Istituto Geografico Militare.

Il lavoro si divide in cinque parti, che comprendono:

- a) Operazioni planimetriche per il collegamento delle due stazioni;
 - b) Livellazione geometrica di precisione eseguita fra le due stazioni;
 - c) Studio dei teodoliti limitato alle parti che si riferiscono alle determinazioni altimetriche;
 - d) Distanze zenitali misurate e valori del coefficiente di rifrazione dedotti direttamente;
 - e) Confronto fra i coefficienti ottenuti direttamente e quelli dedotti in base alla teoria. — Calcolo di una livellazione barometrica fra le due stazioni.
-

PARTE PRIMA.

Collegamento planimetrico delle due stazioni

Per le osservazioni a Subit si costruirono sulla cella campanaria in corrispondenza dei vuoti della bifora che guarda a sud-sud-ovest, due pilastrini, destinati a sorreggere, l'uno il teodolite dell'Istituto Geografico Militare, l'altro l'elioscopio per le osservazioni delle distanze zenitali reciproche. Ad evitare riduzioni in centro si stabilì inoltre di scegliere il nuovo punto trigonometrico di Subit proprio in coincidenza del centro del pilastrino di osservazione, il quale centro fu poi, ad operazioni compiute, riportato con ogni cura sul pavimento di pietra.

Per effettuare il collegamento di Subit colla Specola dell'Istituto Tecnico di Udine, si utilizzarono i due punti trigonometrici di I.^o ordine: Virco e Pantianicco, ed un altro vertice ausiliario, stabilito sul campanile (asse) di S. Margherita, paesello a nord-nord-ovest di Udine, alla distanza di circa chilometri 8.

La rete di collegamento (Vedi fig. 1) veniva pertanto determinata dai vertici:

- T. Centro del pilastrino sulla specola dell'Istituto.
- V. Asse del campanile di Virco.
- P. Asse del campanile di Pantianicco.
- M. Asse del campanile di S. Margherita.
- S. Centro del pilastrino di osservazione a Subit.

Misure angolari.

Usando dei teodoliti già detti, ciascun angolo fu determinato come media di 18 coppie di osservazioni coniugate, ad ognuna delle quali il cerchio orizzontale veniva reiterato di 10°.

I puntamenti si fecero o direttamente collimando gli assi delle croci terminali dei campanili, o per mezzo di elioscopi, in centro od eccentrici, secondo i casi.

Si riportano qui appresso le medie delle misure angolari eseguite e ridotte in centro.

Staz. sulla specola	{	Angolo Pant.-S. Margherita	57° 43' 49",61
		» S. Margherita-Subit	74 52.43 ,91
Staz. a S. Margh.	{	» Specola-Pantianicco	89 50.31 ,20
		» Subit-Specola	77 50.30 ,81
Stazione di Virco	»	Pant.-S. Margherita	35 08.01 ,97
Staz. a Pantianicco	»	S. Margherita-Virco	120 53.12 ,68
Stazione a Subit	»	Specola-S. Margher.	27 16.44 ,76

Compensazione e dimensione della rete.

In omaggio al principio di considerare fissa ed indeformabile la rete di I.° ordine dello Stato, e data l'accuratezza con cui la posizione della Specola era stata, rispetto a quella, determinata, nei calcoli di compensazione si ritenne indeformabile il triangolo TPV, cioè:

$$T = VTP = 31^{\circ} 14' 31'',86$$

$$V = PVT = 60 17.54 ,77$$

$$P = TPV = 88 27.33 ,76$$

$$180^{\circ} 00' 00'',49$$

essendo appunto 0",49 l'eccesso sferico del triangolo TVP.

Si consideri ora la piccola rete (Vedi fig. 2) TVPM, della quale sono stati osservati gli angoli

$$(1) = TMP = 89^{\circ} 50' 31'',20$$

$$(2) = MPT = 32 25.38 ,92$$

$$(3) = PVM = 35 08.01 ,97$$

$$(4) = PTM = 57 43.49 ,61$$

e sieno v_1, v_2, v_3, v_4 le correzioni più probabili dei medesimi, sicchè i loro valori corretti sieno espressi da

$$(I) \quad \begin{cases} (1)^* = (1) + v_1 \\ (2)^* = (2) + v_2 \\ (3)^* = (3) + v_3 \\ (4)^* = (4) + v_4 \end{cases}$$

È facile vedere che date le misure eseguite, non si possono stabilire che due sole equazioni di condizione: una *angolare* che può dedursi considerando la somma degli angoli interni del triangolo geodetico TPM di eccesso sferico ε_1 ed è

$$(II) \quad (1)^* + (2)^* + (3)^* + (4)^* - \varepsilon_1 - 180 = 0$$

l'altra *laterale* che può ottenersi esprimendo in doppio modo il lato MV ed uguagliandone le espressioni. Considerando come sferici i triangoli della rete, e chiamando con $R = \sqrt{\rho N}$ il raggio della sfera osculatrice in un punto centrale del quadrilatero TVPM, si ha

$$\frac{\text{sen } \frac{MV}{R}}{\text{sen } \frac{PV}{R}} = \frac{\text{sen } \{ P + (2)^* \}}{\text{sen } \{ 180 + \varepsilon_2 - P - (2)^* - (3)^* \}}$$

$$\frac{\text{sen } \frac{MV}{R}}{\text{sen } \frac{VT}{R}} = \frac{\text{sen } \{ T + (4)^* \}}{\text{sen } \{ 180 + \varepsilon_3 - V - T + (3)^* - (4)^* \}}$$

nelle quali ε_2 e ε_3 rappresentano gli eccessi sferici dei triangoli VPM e VMT.

Dividendo l'una per l'altra, osservando che

$$\frac{\text{sen } \frac{VT}{R}}{\text{sen } \frac{PV}{R}} = \frac{\text{sen } P}{\text{sen } T} = k \text{ costante}$$

e ponendo $180 + \varepsilon_3 - V - T = G$

$$180 + \varepsilon_2 - P = L$$

si ottiene

$$k = \frac{\text{sen } \{ P + (2)^* \} \text{sen } \{ G + (3)^* - (4)^* \}}{\text{sen } \{ L - (2)^* - (3)^* \} \text{sen } \{ T + (4)^* \}}$$

Se si prendono i logaritmi e, dopo aver tenuto conto delle (I), si svolgono in serie i logaritmi dei seni, arrestando gli sviluppi alle prime potenze degli incrementi, posto

$$\Delta = \log \frac{\text{sen } \{ P + (2) \} \text{sen } \{ G + (3) - (4) \}}{k \text{sen } \{ L - (2) - (3) \} \text{sen } \{ T + (4) \}}$$

e

$$\partial_x = \mu \cotg x \text{ sen } 1''$$

ove μ è il modulo dei logaritmi decimali, si ha:

$$(III) \left\{ \partial_{P+(2)} + \partial_{L-(2)-(3)} \right\} v_2 + \left\{ \partial_{G+(3)-(4)} + \partial_{L-(2)-(3)} \right\} v_3 - \\ - \left\{ \partial_{T+(4)} + \partial_{G+(3)-(4)} \right\} v_4 + \Delta_1 = 0$$

come equazione laterale ridotta alla forma lineare, nella quale il simbolo ∂_x rappresenta la differenza tavolare di $\log \text{sen } x$ per l'incremento di $1''$ nell'arco x .

Gli eccessi sferici vennero calcolati colla nota formola

$$\varepsilon'' = \frac{a b \text{ sen } \alpha}{2 R^2 \text{ arc } 1''}$$

indicando con a e b i lati del triangolo che comprendono l'angolo α , e risultarono

$$\varepsilon_1 = 0''.298 \quad \varepsilon_2 = 0''.285 \quad \varepsilon_3 = 0''.405$$

Esprimendo poi le δ e Δ_1 in unità della 7.^a cifra decimale logaritmica, il calcolo dei coefficienti e del termine noto della (III), conduce a

$$\alpha) \quad + 34.7 v_2 + 56.7 v_3 - 9.7 v_4 - 94.0 = 0$$

mentre calcolando

$$\Delta_2 = (1) + (2) + (4) - \varepsilon_1 - 180 = - 0''.57$$

la (II) diviene

$$\beta) \quad v_1 + v_2 + v_4 - 0''.57 = 0$$

Trattando le due equazioni (α) e (β) col metodo dei *correlativi*, ad esse corrispondono le due equazioni *normali*

$$+ 4513.07 \text{ I} + 25.00 \text{ II} - 94.00 = 0$$

$$+ 25.00 \text{ I} + 3.00 \text{ II} - 0.57 = 0$$

che determinano i *correlativi*

$$\text{I} = + 0.0207 \quad \text{II} = + 0.0172$$

ed applicando l'equazione generica *correlata*

$$v_r = A_r \text{I} + B_r \text{II}$$

ove $A_1 \dots A_r$ rappresentano i coefficienti della 1.^a equazione e $B_1 \dots B_r$ quelli della 2.^a, si ottiene il sistema delle correzioni più probabili

$$v_1 = + 0''.02 \quad v_3 = + 1''.17$$

$$v_2 = + 0.73 \quad v_4 = - 0.18$$

Verificando infine le due equazioni di condizione coi valori corretti

$$(1)^* = 89^\circ.50'.31''.22 \quad (3)^* = 35^\circ.08'.03''.14$$

$$(2)^* = 32.25.39,65 \quad (4)^* = 57.43.49,43$$

si trova che l'equazione angolare dà un residuo nullo e quella laterale un residuo

$$0.0000001.$$

Partendo dagli elementi del triangolo noto TVP, ed applicando successivamente il procedimento di Legendre le dimensioni della piccola rete risultarono:

$$\text{PM} = 13612^{\text{m}},83$$

$$\text{VM} = 20299,58$$

$$\text{TM} = 8633,86$$

Dovendo assumere il lato TM come base per la risoluzione del triangolo TMS, si credette conveniente determinare il suo errore probabile e si trovò coi noti metodi

$$0^{\text{m}},031$$

Passando ora alla risoluzione del triangolo TMS si ha come somma degli angoli misurati

$$179^{\circ}.59'.59'',48$$

ed essendo $0'',389$ l'eccesso sferico del medesimo si trae come errore di chiusura il valore

$$3 W = - 0'',91$$

I tre angoli corretti divengono pertanto

$$\widehat{SMT} = 77^{\circ}.50'.31'',11$$

$$\widehat{TSM} = 27^{\circ}.16'.45'',06$$

$$\widehat{MTS} = 74^{\circ}.52'.44'',21$$

Con questi dati e col valore noto del lato MT si trova

$$MS = 18183^m.95$$

$$TS = 18413^m.63$$

con un errore probabile relativo al lato TS di

$$0^m.091$$

Questi valori sono dedotti nel supposto che le dimensioni assegnate al triangolo fondamentale TVP sieno da ritenersi coincidenti colle vere, ciò che in realtà non è.

Ma dalla entità degli errori trovati, dalla piccolezza delle correzioni angolari ottenute nel collegamento della Specola alla rete di primo ordine e tenuto presente che fra Udine e Subit l'angolo geocentrico di $1''$ corrisponde a circa 30 m. di geodetica, si può affermare che l'incertezza del valore dell'angolo di convergenza fra le verticali ellissoidiche delle due stazioni non oltrepassa il centesimo di secondo.

Coordinate geografiche dei vertici della rete.

Nel collegamento della Specola alla rete di primo ordine dello Stato furono determinate le coordinate geografiche di quella, e risultarono:

Latitudine $\varphi = 46^{\circ}.03'.33''.927$

Longitudine . . . $\theta = + 4.18.46.771$ (da Genova)

si ebbe anche

$$(TP) = 254^{\circ}.47'.48''.39$$

a cui aggiungendo ora l'angolo (4)* si ottiene

$$(TM) = 312^{\circ}.31'.37''.82$$

Con questi dati ed applicando le formole

$$\Delta \varphi = \varphi_1 - \varphi = \frac{TM \cos (TM)}{\rho \text{ sen } 1''} - \frac{TM^2 \text{ sen}^2 (TM)}{2 \rho N \text{ sen } 1''} \text{ tang } \varphi$$

$$\Delta \theta = \theta_1 - \theta = \frac{TM \text{ sen } (TM)}{N \text{ sen } 1'' \cos \varphi_1}$$

$$m'' = \Delta \theta'' \text{ sen } \frac{1}{2} (\varphi + \varphi_1)$$

$$(MT) = (TM) + 180 + m$$

Si ottiene per S. Margherita:

Latitudine $\varphi_1 = 46^{\circ}.06'.42''.839$

Longitudine $\theta_1 = 4.13.50.461$

Convergenza dei meridiani . $m = - 0.03.33.455$

Azimut reciproco $(MT) = 132.28.04, 37$

Giovandosi della triangolazione eseguita si determinarono le coordinate ellissoidiche φ_2 e θ_2 di Subit, in doppio modo, partendo dalla Specola e da S. Margherita, ottenendosi i valori che figurano qui appresso nello specchio generale delle coordinate geografiche dei vertici della rete.

	Latitudine φ	Longitudine θ
Pantianicco	$46^{\circ}.01'.16''.595$	$+ 4^{\circ}.06'.44''.400$
Virco.	$45.56.18.622$	$4.08.54.072$
Specola	$46.03.33.927$	$4.18.46.771$
S. Margherita.	$46.06.42.839$	$4.13.50.461$
Subit	$46.12.23.235$	$4.25.22.189$

Angolo di convergenza fra le normali ellissoidiche a Udine e a Subit.

I valori dei raggi di curvatura agli estremi della geodetica congiungente le due stazioni di Udine e Subit si determinarono applicando successivamente la formola di Eulero

$$\frac{1}{\rho'} = \frac{\cos^2 (TS)}{\rho_1} + \frac{\sin^2 (TS)}{N_1}$$

$$\frac{1}{\rho''} = \frac{\cos^2 (ST)}{\rho_2} + \frac{\sin^2 (ST)}{N_2}$$

Come raggio di curvatura medio lungo la detta geodetica si ha quindi

$$\rho_M = \frac{1}{2} (\rho' + \rho'')$$

e risultano

$$\log \rho' = 6.8042902; \log \rho'' = 6.8043013; \log \rho_M = 6.8042957.$$

Chiamando allora con γ l'angolo di convergenza delle due normali ellissoidiche alla Specola e a Subit, si trae

$$\gamma'' = \frac{TS \text{ arc } 1''}{\rho_M} = 596'',03$$

Questo valore, dal quale siamo partiti per la determinazione sperimentale del coefficiente di rifrazione, potrebbe essere alquanto diverso da quello relativo all'angolo di convergenza fra le normali geoidiche per un'eventuale differenza di attrazione locale nelle due stazioni corrispondentemente all'azimut della loro congiungente. Però nel caso nostro, data la distanza relativamente breve fra Udine e Subit, si può ritenere assai probabile che tale differenza non debba risultare molto sensibile.

PARTE SECONDA.

La livellazione geometrica tra Udine e Subit

Strumenti adoperati.

Per determinare con esattezza la differenza di livello fra la stazione di Subit e quella della Specola si decise collegare i due punti di osservazione mediante una livellazione geometrica di precisione.

Si fece uso di un livello del tipo Egault, cioè con una sola livella fissa al supporto, appartenente a questo Gabinetto di Geometria pratica e i cui dati principali sono i seguenti:

Distanza focale dell'obbiettivo	365 ^{mm}
Diametro dell'obbiettivo	37 ^{mm}
Ingrandimento	26 volte
Valore angolare della parte della livella	9',97

Non potendo adoperare per ragioni di economia due mire, come sarebbe stato desiderabile, si dovette limitarsi all'uso di una sola. Costruita dal Salmoiraghi di Milano, essa è lunga tre metri, a sezione rettangolare cava colle pareti laterali e posteriore in mogano e colla faccia anteriore, su cui è la graduazione, in abete. E provvista posteriormente di una livella sferica rettificabile, e di due bastoni snodati per l'appoggio e termina con uno sperone di acciaio da infilarci nel foro corrispondente di un pesante zoccolo di ghisa.

La graduazione segnata a scacchi rettangolari di un centimetro, alternativamente bianchi e neri, è doppia: da un lato procede dal basso all'alto (diretta) e dall'altra nel senso inverso

(complementare). Nelle due graduazioni si corrispondono gli scacchi di diverso colore per modo che il filo del reticolo viene a proiettarsi sempre sopra un centimetro bianco e sopra uno nero, con che si ottiene: di eliminare nelle letture l'errore derivante dal diverso apprezzamento della frazione in scacchi di colore diverso, di rendere più difficili gli errori grossolani di lettura, di rendere più facile e sicuro il frazionamento a stima dell'unità della mira.

Comparazione della mira.

Fu eseguita mediante un comparatore acquistato dal Gabinetto di fisica di questo Istituto, che è uno degli ultimi rimasti di quelli fatti costruire dalla Giunta superiore del Catasto per le Direzioni compartimentali. È costituito di una riga piatta di ottone con uno spigolo smussato graduato in centimetri per la lunghezza di un metro. Due microscopi micrometrici mobili lungo l'asta guardano il lembo graduato e quello eventuale che vi sia disposto a contatto per la comparazione, ed hanno ciascuno nel proprio campo due fili vicini e paralleli mobili per mezzo di una vite la cui testa porta un lembo diviso in 100 parti ognuna delle quali vale circa $5''$.

Tanto la determinazione esatta del valore della parte dei due micrometri, quanto la comparazione del metro del comparatore vennero eseguite nel laboratorio metrico centrale di Roma, dallo stesso Direttore sig. N. Reggiani il quale cortesemente inviò i seguenti dati:

Valore della parte del microscopio I = $4''{,}91$

» » » II = $4''{,}93$

Equazione del metro alla temperatura t

$$M_t = 1^m + 38''{,}6 + 18''{,}8 t$$

Nei nostri confronti si tenne come valore comune della parte dei due microscopi

$$4''{,}92$$

Con questi dati si determinò col comparatore la lunghezza del metro compreso fra i tratti 90-190 della graduazione diretta della mira, e si prese come *metro base* della mira stessa, ottenendo

$$\text{Metro base} = 1^m + 0^{mm},21 \text{ essendo } t = 14^{\circ},2$$

Si determinarono poscia le lunghezze dei vari metri della graduazione ad intervalli di 10 in 10 centimetri e si dedusse quale media di esse il *metro medio* e risultò

$$\text{Metro medio} = 1^m + 0^{mm},13$$

sicchè

$$\text{Metro medio} = \text{Metro base} - 0^{mm},08$$

In queste operazioni come in quelle fatte in campagna i puntamenti si eseguirono sempre disponendo il lembo graduato del comparatore ad 1^{mm} di distanza dall'asse della mira e dalla parte della graduazione diretta.

In campagna per ogni giornata di osservazioni si compieva, prima di incominciare il lavoro, una determinazione del metro base, dopo di aver lasciato il comparatore e la mira insieme per alquanto tempo affinchè si portassero alla stessa temperatura dell'ambiente, temperatura che era data da un termometro chiuso nella cassa del comparatore.

Si ebbero nei diversi giorni differenze abbastanza sensibili che mostrarono ancora una volta la necessità delle comparazioni giornaliere delle mire.

Le operazioni di livellazione.

L'Istituto Geografico Militare, eseguendo la livellazione di precisione che da Treviso fa capo a Pontebba, ha lasciato nella città di Udine vari capisaldi, fra i quali uno sulla base della colonna centrale del Palazzo del Municipio.

Partendo dalla quota di questo caposaldo ($113^m,178$), in un precedente lavoro ¹⁾ venne eseguita la compensazione di una

¹⁾ G. CICONETTI. — *Triangolazione e livellazione di Udine.* — Annali del R. Istituto Tecnico di Udine; anno 1901.

linea livellata che ciruisce ed attraversa la città e fra i nuovi capisaldi fissati allora ne venne stabilito uno presso l'ingresso dell'Istituto tecnico (108^m,9438) ed un'altro presso la chiesa di S. Marco in Chiavris, la cui quota risultò

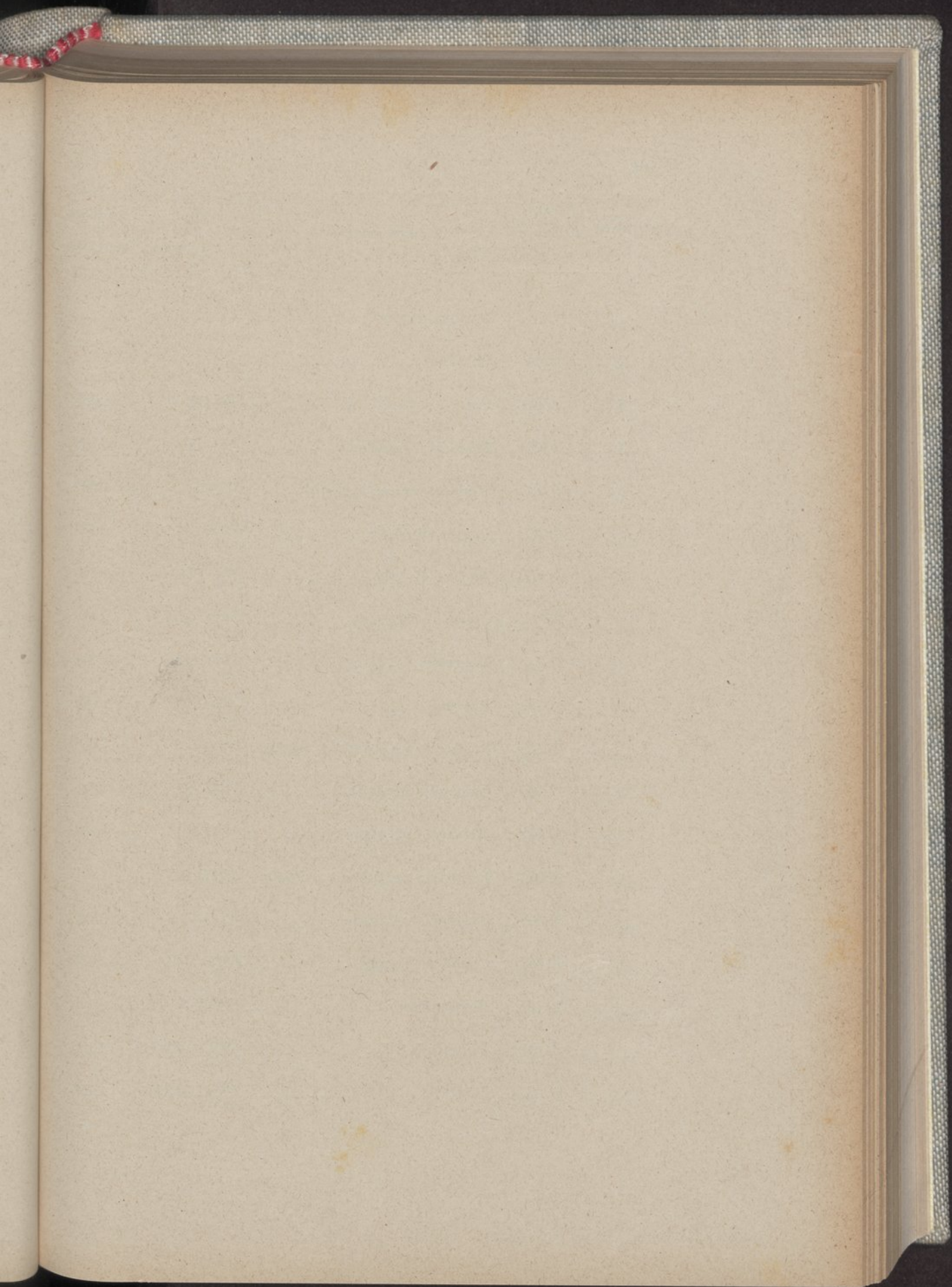
116^m,341

Da Chiavris si seguì la via di Vat, Godia e attraverso il letto del torrente Torre si procedette sempre per la strada carrozzabile e pianeggiante per Salt, Marsura, Magredis, Ravosa, Attimis e Forame (Caserma di Finanza). A questo punto si prese la strada di montagna che conduce alla chiesa di Forame, dopo la quale si proseguì per un erto sentiero a volte ripidissimo e attraverso prati e boschi fino alla casa canonica di Subit passando per il Cimitero.

La linea livellata, comprendendo in essa anche il tratto Istituto-Chiavris, risultò della lunghezza di 25 km., dei quali circa 21 in ottimo terreno e gli altri in terreno molto sfavorevole e scosceso (475^m di dislivello). Per il primo tratto la distanza tra la mira e lo strumento fu sempre tenuta di 50^m misurandola a passi, nel tratto di montagna veniva più o meno ridotta a seconda delle condizioni del terreno.

L'intera linea livellata venne divisa in tratti per mezzo di capisaldi individuati con quadratini incisi a scalpello sopra pietre di sicura stabilità e ciascuno di questi tratti veniva livellato in andata da un operatore (Cicconetti) e in ritorno dall'altro (Pierpaoli) generalmente nello stesso giorno.

I risultati di tutta la livellazione sono riportati nello specchio seguente al quale fanno seguito alcuni cenni illustrativi per meglio identificare i capisaldi lasciati.



Numero progressivo dei capisaldi	Distanza progressiva dall' Istituto tecnico in Km.	LOCALITÀ DEI CAPISALDI	Tratto fra i capisaldi	Lunghezza del tratto in km.	Data della avvelanzio
1	..	Istituto tecnico	..	..	..
2	3.639	Chiavris	..	..	..
3	4.724	Vat	II-III	1.085	
4	5.426	Ferrovia Pontebbana	III-IV	0.702	
5	7.256	Tombino prima di Godia	IV-V	1.880	
6	8.086	Roggia di Godia	V-VI	0.880	
7	9.977	Ancona di Salt	VI-VII	1.891	
8	12.417	Chiesa di Marsura	VII-VIII	2.440	
9	13.451	Magredis	VIII-IX	1.034	
10	14.476	Ravosa	IX-X	1.025	
11	16.144	Ponticello fra Ravosa e Attimis	X-XI	1.668	
12	17.167	Immagine di Attimis	XI-XII	1.023	
13	19.151	Municipio di Attimis	XII-XIII	1.984	
14	20.643	Ponticello fra Attimis e Forame	XIII-XIV	1.492	
15	21.368	Caserma di Forame	XIV-XV	0.725	
16	22.357	Chiesa di Forame	XV-XVI	0.989	
17	22.762	Fienile Frosh	XVI-XVII	0.405	8/11
18	23.912	Pratoni di Subit	XVII-XVIII	1.150	13/10 2
19	25.030	Subit	XVIII-XIX	1.118	13/10

Altezza del punto in km.	Data della osservazione	Dislivelli osservati in { andata ritorno	Sco- stamenti	Differenze di livel. medie in unità della mira	Differenze di livel. ridotte alla vera unità di lunghezza	Quote dei capisaldi
.	..	..	..	..	..	^m 108.9438
.	..	..	..	..	..	116.3412
85	1901	2. { 2979 2979	mm 0.0	+ ^m 2.2979	+ ^m 2.2982	118.6394
702		3. { 1758 1737	+ 2.1	+ 3.1747	+ 3.1751	121.8145
330		4. { 5458 5496	- 3.8	+ 4.5477	+ 4.5483	126.3628
330		2. { 3387 3422	- 3.5	+ 2.3405	+ 2.3408	128.7036
391		{ 3.9949 4.0010	- 6.1	+ 3.9979	+ 3.9983	132.7019
40		5. { 8928 9001	- 7.3	+ 5.8964	+ 5.8972	138.5991
34		3. { 3088 3103	- 1.5	+ 3.3096	+ 3.3100	141.9091
25		5. { 8449 8415	+ 3.4	+ 5.8432	+ 5.8438	147.7529
68		16. { 4785 4749	+ 3.6	+ 16.4767	+ 16.4783	164.2312
23		5. { 3553 3522	+ 3.1	+ 5.3537	+ 5.3542	169.5854
84		25. { 5391 5410	- 1.9	+ 25.5401	+ 25.5427	195.1281
92		31. { 8056 8025	+ 3.1	+ 31.8040	+ 31.8065	226.9346
25		25. { 2730 2711	+ 1.9	+ 25.2721	+ 25.2741	242.2087
89		99. { 0526 0562	- 3.6	+ 99.0544	+ 99.0331	351.2918
05	² / ₁₁	78. { 4630 4604	+ 4.9	..	+ 78.4840	429.7758
50	¹³ / ₁₀ ² / ₁₁	137. { 9546 9420	- 1.1	..	+ 137.9692	567.7450
18	¹³ / ₁₀	159. { 6330 6383	- 6.9	..	+ 159.6525	727.3975

Numero progressivo dei capisaldi	Distanza progressiva dall'Istituto tecnico in Km.	LOCALITÀ DEI CAPISALDI	Tratto fra i capisaldi	Lunghezza del tratto in km.
1	..	Istituto tecnico.....	..	..
2	3.639	Chiavris	..	..
3	4.724	Vat	II-III	1.085
4	5.426	Ferrovia Pontebbana	III-IV	0.702
5	7.256	Tombino prima di Godia.....	IV-V	1.830
6	8.086	Roggia di Godia	V-VI	0.830
7	9.977	Ancona di Salt	VI-VII	1.891
8	12.417	Chiesa di Marsura	VII-VIII	2.440
9	13.451	Magredis	VIII-IX	1.034
10	14.476	Ravosa	IX-X	1.025
11	16.144	Ponticello fra Ravosa e Attimis	X-XI	1.668
12	17.167	Immagine di Attimis	XI-XII	1.023
13	19.151	Municipio di Attimis	XII-XIII	1.984
14	20.643	Ponticello fra Attimis e Forame	XIII-XIV	1.492
15	21.368	Caserma di Forame	XIV-XV	0.725
16	22.357	Chiesa di Forame	XV-XVI	0.989
17	22.762	Fienile Frosh	XVI-XVII	0.405
18	23.912	Pratoni di Subit	XVII-XVIII	1.150
19	25.030	Subit	XVIII-XIX	1.118

Data della livellazione	Dislivelli osservati in { andata ritorno	Sco- stamenti	Differenze di livel. medie in unità della mira	Differenze di livel. ridotte alla vera unità di lunghezza	Quote dei capisaldi
..	..	..	..	..	^m 108.9438
..	..	..	..	..	116.3412
1901	+ ^m 2. { 2979 2979	^{mm} 0.0	+ ^m 2.2979	+ ^m 2.2982	118.6394
	+ 3. { 1758 1737	+ 2.1	+ 3.1747	+ 3.1751	121.8145
	+ 4. { 5458 5496	- 3.8	+ 4.5477	+ 4.5483	126.3628
	+ 2. { 3387 3422	- 3.5	+ 2.3405	+ 2.3408	128.7036
	+ { 3.9949 4.0010	- 6.1	+ 3.9979	+ 3.9983	132.7019
	+ 5. { 8928 9001	- 7.3	+ 5.8964	+ 5.8972	138.5991
	+ 3. { 3088 3103	- 1.5	+ 3.3096	+ 3.3100	141.9091
	+ 5. { 8449 8415	+ 3.4	+ 5.8432	+ 5.8438	147.7529
	+ 16. { 4785 4749	+ 3.6	+ 16.4767	+ 16.4783	164.2312
	+ 5. { 3553 3522	+ 3.1	+ 5.3537	+ 5.3542	169.5854
	+ 25. { 5391 5410	- 1.9	+ 25.5401	+ 25.5427	195.1281
	+ 31. { 8056 8025	+ 3.1	+ 31.8040	+ 31.8065	226.9346
	+ 25. { 2730 2711	+ 1.9	+ 25.2721	+ 25.2741	242.2087
	+ 99. { 0526 0562	- 3.6	+ 99.0544	+ 99.0331	351.2918
³ / ₁₁	+ 78. { 4630 4604	+ 4.9	..	+ 78.4840	429.7758
¹³ / ₁₀ ² / ₁₁	+ 137. { 9546 9420	- 1.1	..	+ 137.9692	567.7450
¹³ / ₁₀	+ 159. { 6330 6383	- 6.9	..	+ 159.6525	727.3975

Gli scostamenti relativi ai tratti XVI-XVII, XVII-XVIII, XVIII-XIX, segnati in carattere diverso, non corrispondono alle differenze fra i dislivelli osservati in andata e ritorno per il fatto che non avendo potuto completare nella stessa giornata la livellazione in doppio di ciascun tratto, per determinare la differenza di livello relativa si dovettero applicare diverse correzioni in corrispondenza alla diversa lunghezza dell'unità della mira. A maggior schiarimento si riporta quanto segue:

Tratto XVI-XVII:

	Dislivello osservato	Dislivello ridotto alla vera unità	
Andata $\frac{2}{11}$. .	^m 78.4630	78.4865	} scost. + 4.9
Ritorno $\frac{3}{11}$. .	78.4604	78.4816	
		Media 78.4840	

Tratto XVII-XVIII:

Andata $\frac{11}{10}$. .	^m 137.9546	137.9686	} scost. — 1.1
Ritorno {	$\frac{13}{10}$. .	71.2958	
	$\frac{2}{10}$. .	66.6462	
		Media 137.9692	

Tratto XVIII-XIX:

Andata $\frac{12}{10}$. .	^m 159.6330	159.6490	} scost. — 6.9
Ritorno $\frac{13}{10}$. .	159.6383	159.6559	
		Media 159.6525	

Noteremo che nella livellazione di montagna non sempre l'andata (ascesa) ed il ritorno (discesa) corrispondono all'ordine cronologico in dipendenza al tempo disponibile ed alla possibilità di lasciare gli strumenti in località convenienti.

Cenni illustrativi sui capisaldi.

1. *Istituto tecnico.* — Sull'ultimo gradino fra la porta d'ingresso sinistra e quella centrale ^m108.9430
2. *Chiavris.* — Alla base del pilastrino destro del

- ponticello sulla roggia che dà accesso al piazzale della chiesa di S. Marco 116.3412
3. *Vat.* — Sulla soglia del portone d'ingresso al cortile dell'osteria di Vat 118.6394
4. *Ferrovia Pontebbana.* — Sul paracarro sinistro del passaggio a livello appena oltrepassato il binario 121.8145
5. *Tombino prima di Godia.* — Sul 2° paracarro a destra, di fronte all'Ancona del quadrivio 126.3628
6. *Roggia di Godia.* — Sull'ultima pietra della banchina interna del parapetto destro del ponte . . . 128.7036
7. *Ancona di Salt.* — Sul paracarro destro, di fronte all'Ancona appena passato Salt 132.7019
8. *Chiesa di Marsura.* — Sulla sommità di un paracarro presso la chiesa 138.5991
9. *Magredis.* — Sulla sommità di un paracarro di sinistra, di fronte alla 1ª fontana di Magredis . . 141.9091
10. *Ravosa.* — In sommità del paracarro sinistro, di fronte alla 2ª fontana di Ravosa 147.7529
11. *Ponticello fra Ravosa ed Attimis.* — Sull'ultimo paracarro a destra 164.2312
12. *Immagine di Attimis.* — Sul 1° paracarro a sinistra, di un ponticello prima dell'Immagine 169.5854
13. *Municipio di Attimis.* — Sulla base in pietra dell'antenna di fronte al Municipio 195.1281
14. *Ponticello fra Attimis e Forame.* — Su una pietra del parapetto destro 226.9346
15. *Caserma di Forame.* — Su una pietra presso la base della colonna quadrata che sostiene la loggia della caserma di Finanza 242.2087
16. *Chiesa di Forame.* — Su una pietra connessa allo spigolo della casa Canonica più vicino alla chiesa 351.2918
17. *Fienile Frosh.* — Su una pietra a sinistra del sentiero presso il detto fienile 429.7758
18. *Pratoni di Subit.* — Sopra una pietra viva ed alta sullo stradello alla voltata della macera che divide i due pratoni 567.7450

19. *Subit.* — Su una pietra alla base dello spigolo sud-ovest della casa Canonica presso il campanile 727.3975

Partendo dai capisaldi estremi della linea livellata vennero, mediante battute di livello e con l'uso di un buon nastro di acciaio, determinate le seguenti altezze:

Quota del centro del teodolite a Udine.	130 ^m ,140
» » » Subit.	738 ,922
Dislivello	608 ,782

Quota dello zero della scala del barometro a Udine	124 ^m ,56
» » » » Subit	735 ,44
Dislivello	610 ,88

L'errore medio chilometrico risultò $= 1^{\text{mm}},82$ e l'errore medio della differenza di livello fra i due estremi della linea livellata $= 8^{\text{mm}},41$ ¹⁾.

¹⁾ Si rimanda per maggiori dettagli alla memoria originale (pag. 25).

PARTE TERZA.

Esame dei teodoliti

I dati principali che si riferiscono ai due universali adoperati nella misura delle distanze zenitali sono i seguenti:

	Teodolite Salmoiraghi	Teodolite Starke N. 26
Diametro della graduazione del cerchio orizzontale	26 ^{cm}	26 ^{cm}
Diametro della graduazione del cerchio verticale	22	21
Distanza focale dell'obbiettivo	392 ^{mm}	365 ^{mm}
Diametro dell'obbiettivo	51	47
Valore angolare della parte della livella azimutale	4",5	4",3
Valore angolare della parte della livella zenitale	2,44	2,39

Su ciascuno dei teodoliti si procedette alle seguenti ricerche:

- 1.° Esame delle viti micrometriche dei microscopi zenitali.
- 2.° Determinazione del valore angolare della parte dei micrometri e studio della graduazione.
- 3.° Eccentricità del cerchio verticale.
- 4.° Sensibilità della livella zenitale.
- 5.° Flessione del canocchiale.

Si ottennero i seguenti risultati:

	Teodolite Salmoiraghi	Teodolite Starck
Valore medio angolare della parte del microscopio I	2",001	1",998
Valore medio angolare della parte del microscopio II	1,995	2,008
Valore medio angolare della parte di livella	2,44	2,39

Assunta come positiva la flessione che tende ad accrescere le distanze zenitali corrispondente ad un abbassamento del reticolo maggiore di quello che subisce l'obbiettivo, si ottennero come valori della flessione dei due cannocchiali disposti sensibilmente orizzontali i seguenti:

pel teodolite Salmoiraghi	+ 3",25
» » Starke	+ 4,85

Questi valori, tutt'altro che trascurabili, trovano la loro ragione nella forma cilindrica ed allungata dei due cannocchiali dalla parte dell'oculare.

PARTE QUARTA.

Determinazione del coefficiente medio di rifrazione per mezzo di distanze zenitali reciproche e contemporanee

Programma delle osservazioni.

Compatibilmente con le esigenze dell'insegnamento che non lascia a disposizione quelle continuità di tempo libero che sarebbe necessaria in ricerche di questo genere, si stabilì che a cominciare dal febbraio 1901 fino al luglio dello stesso anno si eseguissero per ogni mese due giorni e due notti di osservazioni zenitali reciproche e contemporanee.

Il programma delle osservazioni per ogni serie era il seguente:

Per il giorno: dal sorgere del sole a mezzogiorno medio, dalle 14 al tramonto.

Per la notte: dalle 20 alla mezzanotte media, dalle 2 fino a che era possibile il puntamento delle mire notturne.

Come metodo di osservazione si tenne quello adottato nelle ricerche sul coefficiente medio di rifrazione fra Roma e Monte Cavo. Di giorno gli elioscopi e di notte le mire a fiamma si tenevano puntate da una stazione all'altra e le distanze zenitali tanto a Udine quanto a Subit venivano misurate con continuità e raggruppate poscia in modo da avere per ogni quarto d'ora un valore medio di 3 od anche 4 misure semplici.

Ad ogni mezz'ora si eseguivano osservazioni di temperatura, di pressione e di umidità.

Avendo stabilito di non compiere osservazioni se non a cielo sereno, non sempre le condizioni meteoriche permisero il completo svolgimento del programma, ma si poterono tuttavia effettuare in ogni mese delle serie di osservazioni tali da permettere di giudicare sui valori del coefficiente di rifrazione.

Inoltre è da aggiungere che per effetto della temperatura bassissima nelle giornate del febbraio, in una delle quali si giunse ad eseguire le osservazioni con un minimo di $-10^{\circ},3$ (Subit 17 febbraio) si dovette abbandonare l'idea di estendere le osservazioni alle ore notturne, giacchè non sarebbe stato possibile difendersi dal freddo durante la notte. Sicchè mentre le determinazioni diurne furono iniziate il 17 febbraio, quelle notturne ebbero principio l'11 aprile. La temperatura massima osservata fu di $27^{\circ},5$ (Udine, 29 giugno), quindi le misure delle zenitali si effettuarono entro un intervallo termometrico di circa 35° .

Nei brevi e rari intervalli in cui l'osservatore di Udine (Pierpaoli) e quello di Subit (Cicconetti) dovevano riposarsi, furono efficacemente coadiuvati dai signori G. Tonizzo ed A. Locatelli, precedentemente addestrati nell'uso dei teodoliti, e degli strumenti meteorici, mentre i signori A. Villoresi e R. Mussi-nano si occuparono degli elioscopi.

Posizione dei segnali di mira.

L'applicazione del metodo delle zenitali reciproche e contemporanee alla ricerca del coefficiente di rifrazione presuppone che il centro del segnale luminoso si trovi, in ognuna delle due stazioni, quanto più possibile vicino al teodolite e sul prolungamento dell'asse di rotazione del cannocchiale.

Ma per mancanza di spazio non fu possibile soddisfare a questa condizione, che anzi sul campanile di Subit fu mestieri cambiare l'elioscopio di posizione durante certe ore del giorno per effetto delle ombre dei pilastri; però ad ogni mutamento si notava l'ora corrispondente per tenerne poi conto.

Si dovettero così calcolare gli elementi di riduzione e si ebbero in conseguenza le seguenti correzioni:

Per le zenitali misurate a Subit

di giorno	— 2",12
di notte	— 1",90

Per le zenitali misurate a Udine

di giorno	{ — 0",73
	{ — 8",61
di notte	— 12",21

Misura delle distanze zenitali.

Nei due strumenti adoperati la graduazione del cerchio verticale procede nel senso inverso al movimento degli indici di un orologio, e quella della livella zenitale, per chi guarda il cerchio, procede da destra a sinistra.

Se quindi indichiamo con D ed S le letture complete del lembo graduato (cerchio a destra e cerchio a sinistra), con l_1 l_2 , l'_1 l'_2 le letture agli estremi della bolla corrispondenti alle due posizioni del cerchio, la distanza zenitale relativa al punto mirato è data da

$$Z = \frac{1}{2} \left[D + \frac{1}{2} p (l_1 + l_2) \{ - \} S + \frac{1}{2} p (l'_1 + l'_2) \{ \} \right]$$

ove p rappresenta il valore angolare della parte della livella.

Ad ogni misura di distanza zenitale il cerchio veniva reiterato di 10°.

Ossevizioni meteoriche.

Le pressioni atmosferiche furono determinate a mezzo di due barometri Fortin previamente comparati a Roma nell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica.

Per l'umidità e per la temperatura furono adoperati due psicrometri i cui termometri furono paragonati con ogni cura con un termometro campione concesso dallo stesso Ufficio Centrale e comparato all'Ufficio metrico di Roma.

Elenco delle osservazioni e deduzione del coefficiente medio di rifrazione.

Si riportano nelle seguenti tabelle le distanze zenitali (medie delle misure eseguite ogni quarto d'ora) e corrette per la riduzione in centro e per la flessione dei cannocchiali, ed in corrispondenza i dati meteorici, cioè le temperature, le altezze barometriche ridotte a 0° e le tensioni del vapore acqueo.

Nella penultima colonna sono registrati i coefficienti medi k di rifrazione calcolati per ogni coppia di zenitali reciproche e contemporanee z_1 e z_2 colla formula

$$k = 1 - \frac{z_1 + z_2 - 180}{\gamma}$$

in cui γ è l'angolo geocentrico fra le due stazioni.

Nell'ultima colonna sono riportate le differenze di livello Δh fra i pozzetti dei barometri a Udine e a Subit colcolate colla formula barometrica, di cui sarà parlato.

Ora

h m
7.30

8

8.30

8.45

9

9.15

9.30

10

10.15

10.30

11

11.30

12

14

14.30

15

15.30

16

16.30

17

8

8.15

8.30

8.45

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale		

17 Febbraio.

h m	°	mm	mm		°	mm	mm			m
7.30	— 7.2	750.72	2.45	..	— 8.5	694.10	1.52	..	..	610.84
8	— 5.7	750.72	2.29	88°09'54".77	— 8.5	694.21	1.30	91°57'32".96	0.249	611.09
8.30	— 4.3	750.97	2.48	10 06. 05	— 9.1	694.50	1.89	32. 81	0.230	611.38
8.45	..	..	..	07. 45	..	..	..	34. 14	0.226	..
9	— 3.1	750.73	3.42	18. 15	— 9.2	694.50	1.12	34. 76	0.206	610.33
9.15	..	..	..	16. 90	..	..	..	39. 01	0.202	..
9.30	— 2.1	750.84	3.78	..	— 10.3	694.57	1.37	..	..	610.14
10	— 2.5	750.89	3.70	..	— 9.5	694.69	1.63	..	..	610.04
10.15	..	..	..	18. 75	..	..	..	44. 91	0.189	..
10.30	— 1.5	750.96	3.86	19. 20	— 8.8	694.73	1.81	44. 46	0.189	612.19
11	— 1.1	751.03	3.57	..	— 7.1	694.77	2.20	..	..	615.09
11.30	— 1.1	751.02	3.62	..	— 6.9	694.77	2.33	..	..	615.17
12	— 0.9	750.85	3.76	..	— 6.9	694.54	2.33	..	..	616.33
14	— 0.4	749.80	3.89	..	— 6.1	694.18	1.75	..	..	610.93
14.30	— 0.5	749.64	3.67	..	— 5.9	694.18	1.65	..	..	609.17
15	— 0.9	749.73	3.71	..	— 6.1	693.98	2.05	..	..	611.84
15.30	— 0.9	749.64	3.63	..	— 6.1	693.63	2.20	..	..	614.77
16	— 0.8	749.67	3.57	..	— 5.7	693.74	2.36	..	..	614.62
16.30	— 0.7	749.49	3.80	..	— 5.1	693.53	2.49	..	..	615.71
17	— 0.7	749.45	4.02	..	— 5.0	693.48	2.52	..	..	616.17

18 Febbraio.

h m	°	mm	mm		°	mm	mm			m
8	— 2.9	749.65	3.58	88°09'48".80	— 4.3	693.88	2.31	91°57'35".38	0.255	612.23
8.15	..	..	..	58. 77	..	..	..	35. 59	0.238	..
8.30	— 2.5	749.97	3.45	..	— 4.7	694.28	2.04	..	..	611.89
8.45	..	..	..	56. 95	..	..	..	33. 41	0.245	..

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale		

19 Febbraio.

m	^h m	^o	mm	mm	..	^o	mm	mm	..	..	m
610.35	10	- 0.8	750.77	3.41	..	- 5.7	694.56	2.50	..	..	616.84
..	10.30	- 0.5	750.77	3.00	..	- 5.3	694.49	1.93	..	..	618.42
..	11	- 0.4	750.71	3.39	..	- 5.3	694.43	2.62	..	..	618.68
610.55	11.30	+ 0.6	750.61	3.98	..	- 4.3	694.60	3.20	..	..	618.22
..	12	+ 0.8	750.61	4.00	..	- 4.2	694.60	3.00	..	..	618.57
608.75											

23 Febbraio.

m	^h m	^o	mm	mm	88°09'26".72	^o	mm	mm	91°57'30".68	0.800	605.94
610.35	7.30	- 1.4	755.16	3.97	31. 80	..	..	..	30. 78	0.291	..
..	7.45	..	..	..	28. 38	- 3.7	699.77	2.29	33. 16	0.293	605.96
610.35	8	+ 0.8	754.96	3.55	34. 36	..	..	..	34. 91	0.280	..
..	8.15	..	..	..	38. 87	- 2.6	699.90	2.65	34. 17	0.273	609.76
614.75	8.30	+ 0.5	755.39	4.15	42. 35	..	..	..	37. 53	0.262	..
..	8.45	..	..	..	57. 00	- 2.0	699.92	2.40	39. 33	0.284	614.19
612.65	9	+ 0.9	755.71	3.58	57. 58	..	..	..	39. 78	0.233	..
..	9.15	..	..	..	10 04. 13	- 2.2	699.89	1.77	38. 74	0.223	615.41
609.15	9.30	+ 1.0	755.81	2.47	04. 70	..	..	..	39. 71	0.221	..
612.25	9.45	..	..	..	08. 98	- 1.2	699.84	1.92	42. 89	0.208	619.06
..	10	+ 1.5	755.95	3.10	11. 54	..	..	..	41. 62	0.206	..
611.55	10.15	..	..	..	09. 53	- 1.7	699.81	1.75	39. 54	0.213	617.27
..	10.30	+ 1.2	755.84	3.43	13. 85	..	..	..	40. 48	0.204	..
..	10.45	..	..	..	15. 75	- 1.3	699.69	1.97	39. 11	0.203	618.54
610.05	11	+ 1.6	755.73	3.39	15. 62	..	..	..	43. 33	0.196	..
..	11.15	..	..	..	18. 10	- 1.4	699.67	2.03	44. 74	0.190	617.91
609.65	11.30	+ 1.6	755.66	3.39	21. 15	..	..	..	49. 11	0.177	..
611.95	11.45	..	..	..	23. 05	- 0.5	698.81	1.61	54. 61	0.165	619.34
611.45	12	+ 1.7	754.78	3.25							

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza del barometro	Ora
	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale			

23 Febbraio.

h m	^o	mm	mm		^o	mm	mm			m	h m
14	+ 2.7	753.25	2.40	..	+ 0.8	697.95	2.19	..	..	615.56	10.15
14.30	+ 2.8	752.98	2.84	88°10'18".60	+ 0.6	697.70	3.01	91°57'54".81	0.172	615.64	10.30
14.45	..	..	..	19. 44	..	..	..	55. 58	0.170	..	10.45
15	+ 2.8	752.72	2.67	18. 43	+ 0.6	697.70	3.77	54. 78	0.173	612.76	11
15.15	..	..	..	20. 17	..	..	..	52. 77	0.173	..	11.15
15.30	+ 2.7	752.74	2.62	20. 67	+ 0.4	697.43	2.04	53. 98	0.170	615.49	11.30
15.45	..	..	..	18. 22	..	..	..	56. 01	0.171	..	11.45
16	+ 2.2	752.77	3.24	14. 42	+ 0.2	697.43	1.75	51. 88	0.184	615.14	12
16.15	..	..	..	11. 87	..	..	..	50. 56	0.191	..	..
16.30	+ 1.9	752.69	3.23	13. 57	- 0.2	697.20	3.60	50. 56	0.188	616.26	..
16.45	..	..	..	12. 42	..	..	..	50. 37	0.190	..	14
17	+ 1.9	752.59	3.23	10. 46	- 0.4	697.09	3.78	45. 27	0.202	615.54	14.30
17.15	..	..	..	12. 20	..	..	..	46. 01	0.198	..	14.45
17.30	+ 1.8	752.59	3.37	12. 77	- 2.0	697.11	3.82	45. 18	0.198	614.06	15

24 Febbraio.

h m	^o	mm	mm		^o	mm	mm			m	h m
7.30	- 3.6	750.81	2.46	88°09'35".17	0.0	695.31	1.30	91°57'27".76	0.290	611.74	15.15
7.45	..	..	..	33. 01	..	..	..	29. 26	0.292	..	15.30
	- 2.2	750.77	2.60	28. 98	+ 0.3	695.29	2.04	28. 71	0.299	613.73	16
8.15	..	..	..	29. 40	..	..	..	28. 78	0.298	..	16.15
8.30	- 1.1	750.72	3.73	29. 10	+ 1.4	695.32	1.20	31. 44	0.294	615.36	16.30
8.45	..	..	..	36. 90	..	..	..	31. 61	0.281	..	16.45
9	+ 1.4	750.67	3.58	41. 22	+ 1.6	695.47	1.28	34. 33	0.269	616.18	17
9.15	..	..	..	46. 66	..	..	..	32. 28	0.264	..	17.15
9.30	+ 2.4	750.40	3.05	10 04. 92	+ 2.0	695.46	3.15	33. 46	0.231	615.06	17.30
9.45	..	..	..	06. 90	..	..	..	39. 21	0.218	..	17.45
10	+ 3.6	750.22	2.59	05. 62	+ 2.5	695.18	2.84	37. 97	0.222	618.22	..

Differenza di altezza dei due barometri	Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
		Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale		
615.56 ^m	10.15 ^{h m}	..	..	..	88°10'05".14	..	..	..	91°57'38".57	0.222	..
615.64 ^m	10.30	+ 4.2 ^o	750.21 ^{mm}	2.20 ^{mm}	11. 93	+ 2.0 ^o	695.28 ^{mm}	2.76 ^{mm}	43. 31	0.203	617.03 ^m
..	10.45	..	..	..	13. 17	..	..	..	42. 34	0.202	..
612.76 ^m	11	+ 5.6	750.20	2.01	17. 12	+ 1.5	695.34	3.21	41. 45	0.197	617.11
..	11.15	..	..	..	16. 16	..	..	..	43. 73	0.195	..
615.49 ^m	11.30	+ 6.5	749.83	1.96	17. 16	+ 1.5	695.01	2.31	45. 19	0.191	617.71
..	11.45	..	..	..	19. 23	..	..	..	46. 68	0.185	..
615.14 ^m	12	+ 6.5	749.52	2.03	17. 45	+ 1.5	694.79	2.87	50. 41	0.181	616.88
..	14	+ 6.0	748.06	2.04	..	+ 1.4	694.06	3.35	..	..	608.83
615.54 ^m	14.30	+ 6.1	747.78	2.06	88 10 19. 93	+ 1.4	693.75	3.76	91 57 49. 76	0.178	609.77
..	14.45	..	..	..	22. 25	..	..	..	50. 85	0.173	..
614.09 ^m	15	+ 6.3	747.84	2.07	20. 03	+ 1.6	693.63	3.58	47. 78	0.182	612.22
..	15.15	..	..	..	16. 37	..	..	..	48. 64	0.186	..
..	15.30	+ 5.6	747.80	2.10	17. 03	+ 1.4	693.56	3.69	45. 84	0.190	611.63
611.74 ^m	15.45	..	..	..	16. 52	..	..	..	47. 70	0.188	..
..	16	+ 4.9	747.74	2.25	12. 72	+ 1.0	693.39	3.14	46. 61	0.196	611.89
613.73 ^m	16.15	..	..	..	09. 60	..	..	..	44. 49	0.205	..
..	16.30	+ 4.6	747.43	2.33	11. 43	+ 1.2	693.25	3.41	42. 13	0.205	610.01
615.36 ^m	16.45	..	..	..	09. 40	..	..	..	42. 46	0.208	..
..	17	+ 3.9	747.44	2.34	08. 72	+ 0.4	693.01	3.62	42. 26	0.210	611.23
616.18 ^m	17.15	..	..	..	05. 70	..	..	..	40. 06	0.219	..
..	17.30	+ 3.4	747.45	2.48	06. 70	- 0.1	693.06	2.64	41. 36	0.215	609.72
615.06 ^m	17.45	..	..	..	03. 52	..	..	..	39. 38	0.223	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
618.22 ^m	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

24 Febbraio.

[illegible]

Differenza di altezza del barometro	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Ora	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	

23 Marzo.

614.0 ^m	15.30	+	8.5	747.14	2.55	88°10'23".03	+	2.7	693.00	2.50	91°57'51".76	0.170	616.16
..	15.45	..	..	..	..	20. 51	..	..	..	..	51. 59	0.174	..
612.5 ^m	16	..	8.1	747.18	2.03	21. 34	..	2.3	693.00	2.79	52. 11	0.172	615.48
..	16.15	..	..	..	..	22. 63	..	..	..	..	51. 89	0.170	..
614.0 ^m	16.30	..	7.9	747.34	2.14	19. 16	..	2.5	693.20	2.51	48. 66	0.182	614.78
..	16.45	..	..	..	..	20. 55	..	..	..	..	49. 71	0.177	..
612.7 ^m	17	..	7.4	747.55	2.44	18. 33	..	2.0	693.50	2.78	48. 21	0.184	612.41
..	17.30	..	7.1	747.79	2.46	..	..	1.4	693.50	2.51	..	..	614.01
615.3 ^m	18	..	6.6	747.89	2.37	..	..	1.3	694.14	2.48	..	..	607.09

24 Marzo.

..	6.45	..	..	..	88 10 04. 20	..	..	..	91 57 41. 36	0.219	..		
619.3 ¹	7	+	6.1	750.06	4.92	07. 67	-	2.4	695.04	2.06	42. 71	0.211	615.29
..	7.15	..	..	..	11. 16	..	..	..	41. 17	0.208	..	..	
618.9 ⁶	7.30	..	4.6	750.38	3.80	10. 28	-	2.0	695.12	1.63	42. 66	0.207	616.28
..	7.45	..	..	..	13. 02	..	..	..	41. 46	0.204	..	..	
618.5 ⁹	8	..	5.7	750.29	3.98	16. 13	-	1.8	695.12	2.05	40. 33	0.201	616.76
..	8.15	..	..	..	17. 86	..	..	..	42. 23	0.195	..	..	
618.2 ³	8.30	..	4.2	749.91	3.18	22. 37	-	1.1	694.92	2.17	41. 76	0.188	614.36
..	8.45	..	..	..	19. 44	..	..	..	45. 14	0.187	..	..	
620.5 ⁴	9	..	6.1	750.06	3.50	19. 26	-	0.5	694.83	1.93	45. 36	0.187	619.61
..	9.15	..	..	..	22. 17	..	..	..	46. 58	0.180	..	..	
619.0 ²	9.30	..	6.3	750.07	3.84	22. 75	-	0.2	694.92	1.43	48. 36	0.176	619.26
616.9 ⁶	9.45	..	..	..	24. 55	..	..	..	48. 78	0.172	..	..	
..	10	..	6.5	750.09	4.18	23. 14	+	0.2	694.94	1.89	47. 18	0.177	620.04
614.7 ³	10.15	..	..	..	17. 64	..	..	..	46. 80	0.187	..	..	
..	10.30	..	7.6	750.11	4.20	19. 21	..	0.3	694.81	1.91	49. 43	0.180	623.09

Differenza di altezza del Barometro	Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
		Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale		
	h m										
621.9	21.15	..	..	..	88°10'07".34	..	..	..	91°57'44".80	0.208	..
622.0	21.30	+14.2	749.23	7.84	10. 69	+ 7.1	696.32	5.92	46. 50	0.199	611.32
623.4	21.45	..	..	..	15. 89	..	..	..	48. 80	0.187	..
623.4	22	14.0	749.41	7.71	15. 29	6.9	696.32	5.67	50. 07	0.186	612.85
616.2	22.15	..	..	..	14. 84	..	..	..	47. 50	0.191	..
618.0	22.30	12.6	749.47	7.40	15. 01	7.3	696.39	5.39	46. 37	0.192	611.67
	23	12.3	749.30	7.23	..	7.6	696.44	5.00	..	..	609.29
	23.30	12.2	749.18	7.06	..	7.2	696.24	4.92	..	..	609.52
	24	12.5	749.03	7.00	..	7.4	696.14	5.21	..	..	609.77

11 Aprile.

12 Aprile.											
617.1	6.30	+13.0	747.51	7.90	88 10 18. 93	+ 7.1	694.74	5.33	91 57 47. 66	0.184	610.02
617.1	7	13.1	747.56	7.37	..	7.4	694.64	5.57	..	..	611.98
616.5	7.30	13.7	747.56	7.75	..	7.4	694.74	5.85	..	..	611.57
615.9	7.45	..	..	..	24. 08	..	..	..	52. 54	0.167	..
615.9	8	13.8	747.46	8.20	23. 58	8.1	694.54	6.00	53. 46	0.166	614.08
614.7	8.30	14.1	747.54	8.42	23. 59	8.1	694.63	6.39	54. 88	0.164	614.07
615.4	8.45	..	..	..	22. 24	..	..	..	53. 03	0.169	..
614.7	9	14.3	747.43	8.42	27. 16	9.0	694.79	6.38	51. 96	0.163	612.11
613.7	9.15	..	..	..	25. 83	..	..	..	51. 89	0.165	..
611.6	9.30	14.5	747.42	8.55	27. 61	10.4	694.69	6.10	53. 41	0.159	614.78
611.7	9.45	..	..	..	27. 79	..	..	..	54. 23	0.158	..
611.7	10	14.8	747.35	8.62	26. 56	10.1	694.61	5.52	53. 08	0.162	614.99
611.6	10.15	..	..	..	28. 03	..	..	..	55. 29	0.156	..
611.6	10.30	14.8	747.25	8.78	27. 93	10.6	694.59	5.82	55. 46	0.155	614.99
611.7	10.45	..	..	..	26. 03	..	..	..	54. 46	0.161	..
611.7	11	15.1	747.05	8.67	24. 56	10.9	694.35	5.29	53. 73	0.164	615.97

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei barometri	Ora
	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale			

12 Aprile.

h m 11.15	..	..	..	88°10'28".27	..	..	..	91°57'54".71	0.156	..	h m 23.30
11.30	+15.7	746.87	8.51	29. 20	+11.3	694.32	5.36	55. 21	0.154	615.31	23.45
11.45	..	..	..	30. 98	..	..	..	58. 67	0.145	..	24
12	15.8	746.74	9.12	..	11.6	694.19	4.51	..	..	615.94	
14	+15.5	746.34	8.20	28. 68	+11.6	693.76	6.78	58. 71	0.149	616.37	2
14.15	..	..	..	26. 17	..	..	..	58. 79	0.153	..	2.15
14.30	15.3	746.19	7.90	26. 83	11.2	693.61	5.96	57. 21	0.154	615.62	2.30
14.45	..	..	..	27. 77	..	..	..	58. 49	0.151	..	2.45
15	15.2	746.04	7.80	28. 37	10.4	693.42	5.75	57. 40	0.151	615.49	3
15.15	..	..	..	26. 61	..	..	..	56. 39	0.156	..	3.15
15.30	15.0	746.05	7.80	..	10.2	693.42	5.79	..	..	615.12	3.30

19 Aprile.

20.30	..	..	..	88 10 10. 26	..	..	..	91 57 55. 15	0.186	..	4.15
20.45	..	..	..	11. 64	..	..	..	48. 02	0.195	..	4.30
21	+10.7	756.54	5.55	09. 39	+5.7	702.82	5.13	48. 52	0.198	609.13	4.45
21.15	..	..	..	02. 79	..	..	..	51. 20	0.205	..	5
21.30	10.6	756.65	5.72	04. 54	5.5	702.77	4.74	48. 25	0.207	610.59	5.15
21.45	..	..	..	02. 02	..	..	..	49. 72	0.209	..	5.30
22	10.5	757.01	5.89	01. 39	5.5	702.83	4.62	46. 17	0.216	613.90	
22.15	..	..	..	04. 29	..	..	..	47. 65	0.208	..	6
22.30	..	..	..	04. 94	..	..	..	46. 32	0.209	..	6.30
22.45	..	..	..	07. 94	..	..	..	43. 95	0.208	..	7
23	10.2	757.08	6.17	04. 06	5.3	702.94	3.58	49. 92	0.205	612.52	7.30
23.15	..	..	..	05. 67	..	..	..	50. 02	0.202	..	7.45

Differenza di altezza dei due barometri	Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
		Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale		

19 Aprile.

...	23.30	+ 9.9	757.18	5.68	88°10'04".87	+ 4.7	703.21	3.40	91°57'48".43	0.206	609.37
615.31	23.45	..	..	..	09 59. 42	..	..	..	46. 28	0.219	..
..	24	9.7	757.47	5.80	10 02. 42	4.4	703.41	3.41	45. 85	0.214	609.75
615.94											

20 Aprile.

616.37	2	+ 9.9	757.26	5.66	..	+ 3.6	703.08	3.26	..	..	610.4
..	2.15	..	..	..	88 10 05. 91	..	..	..	91 57 46. 50	0.207	..
615.62	2.30	9.7	757.32	5.87	06. 49	3.2	703.23	3.92	46. 65	0.206	608.85
..	2.45	..	..	..	03. 59	..	..	..	43. 73	0.216	..
615.49	3	8.9	757.27	4.95	01. 84	3.7	702.98	3.50	44. 40	0.218	610.68
..	3.15	..	..	..	03. 71	..	..	..	45. 05	0.214	..
615.12	3.30	8.7	757.07	4.68	03. 51	3.3	702.98	3.47	42. 68	0.218	607.84
..	3.45	..	..	..	04. 91	..	..	..	43. 13	0.215	..
..	4	8.4	756.76	4.80	08. 46	3.5	702.64	3.34	45. 03	0.205	608.51
..	4.15	..	..	..	06. 54	..	..	..	45. 10	0.209	..
..	4.30	8.9	756.63	4.95	05. 34	3.5	702.54	3.25	45. 22	0.210	608.93
609.13	4.45	..	..	..	09. 86	..	..	..	46. 27	0.201	..
..	5	8.0	757.01	4.92	02. 76	3.1	702.54	3.34	44. 22	0.216	611.68
610.59	5.15	..	..	..	09 55. 24	..	..	..	44. 73	0.228	..
..	5.30	10.3	757.05	6.20	..	3.2	702.58	3.16	..	..	614.05
613.90	6	+ 9.9	757.01	5.00	..	+ 3.0	702.62	3.46	..	..	612.48
..	6.30	10.4	756.99	5.36	..	3.8	702.57	3.62	..	..	614.22
..	7	11.4	756.96	5.64	..	4.5	702.49	3.52	..	..	616.91
612.52	7.30	11.8	756.96	5.70	88 10 02. 57	4.9	702.54	4.24	91 57 49. 51	0.208	617.18
..	7.45	..	..	..	06. 55	..	..	..	43. 46	0.203	..
..	8	12.1	756.95	6.09	12. 57	5.4	702.77	3.96	46. 51	0.196	615.37

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri	Ora
	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale			

20 Aprile.

h m	+	0	mm	mm	88°10'18".29	+	0	mm	mm	91°57'46".41	0.187	m	h m
8.30		12.0	756.99	5.63			5.5	702.82	3.84			615.04	17.15
8.45	..	..	..	..	24. 89	..	..	..	..	50. 06	0.170	..	17.30
9	12.3	756.95	5.56	..	26. 29	5.6	702.80	3.94	..	52. 33	0.163	615.34	18
9.15	..	..	..	..	26. 43	..	..	..	..	52. 51	0.163	..	..
9.30	12.3	757.05	5.45	..	28. 10	6.2	702.79	4.48	..	52. 26	0.161	617.45	20.30
9.45	..	..	..	..	25. 43	..	..	..	..	50. 31	0.168	..	20.45
10	12.5	757.04	5.56	..	24. 88	6.6	702.89	4.72	..	48. 76	0.172	616.84	21
10.15	..	..	..	..	24. 35	..	..	..	..	47. 06	0.175	..	21.15
10.30	12.9	756.81	5.69	..	25. 37	7.2	702.64	4.68	..	51. 96	0.166	618.42	21.30
10.45	..	..	..	..	23. 37	..	..	..	..	55. 06	0.163	..	22
11	13.1	756.69	5.84	..	..	7.7	702.43	5.05	..	..	..	620.42	22.30
11.30	13.2	756.38	5.03	..	21. 60	8.2	702.40	5.04	..	55. 23	0.166	617.85	22.45
11.45	..	..	..	..	26. 16	..	..	..	..	53. 98	0.161	..	23
12	11.9	755.97	5.73	..	22. 80	8.7	701.82	5.49	..	58. 56	0.159	619.61	23.15
14	+	13.8	754.93	5.98	88 10 31. 70	+	9.4	701.30	5.79	91 58 00. 28	0.141	617.24	23.30
14.15	..	..	..	..	32. 70	..	..	..	..	01. 93	0.136	..	23.45
14.30	13.9	754.64	5.70	..	30. 97	8.7	701.11	5.56	..	57 56. 96	0.148	615.31	24
14.45	..	..	..	..	33. 11	..	..	..	..	58. 51	0.142	..	..
15	13.7	754.46	5.94	..	29. 40	10.1	700.88	5.60	..	58 01. 68	0.142	617.49	2
15.15	..	..	..	..	29. 85	..	..	..	..	02. 04	0.141	..	2.15
15.30	13.9	754.40	6.06	..	30. 09	9.8	700.86	5.50	..	02. 59	0.140	616.94	2.30
15.45	..	..	..	..	29. 45	..	..	..	..	57 54. 66	0.154	..	2.45
16	13.8	754.40	5.88	..	..	9.5	700.69	4.86	..	..	..	618.35	3
16.30	13.7	754.28	5.63	..	30. 42	9.3	700.58	5.30	..	53. 44	0.155	617.99	3.15
16.45	..	..	..	..	28. 25	..	..	..	..	53. 23	0.159	..	3.30
17	13.7	753.98	6.40	..	24. 25	9.5	700.46	5.65	..	54. 93	0.162	616.52	3.45

Differenza di altezza dei due barometri	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Ora	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	

20 Aprile.

615.04	17.15	..	..	..	88°10'25".00	..	..	..	91°58'50".96	0.168	..
..	17.30	+13.5	753.98	6.29	26. 43	+ 9.1	700.46	5.47	50. 61	0.166	615.82
615.34	18	13.7	753.93	6.40	..	8.8	700.41	5.30	..	..	615.65
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
617.45	20.30	13.3	753.33	6.53	88 10 12. 64	7.6	700.55	5.72	91 57 39. 50	0.208	605.92
..	20.45	..	..	..	12. 64	..	..	..	42. 77	0.202	..
616.84	21	12.5	753.47	7.13	17. 71	7.0	700.58	6.40	44. 60	0.191	605.78
..	21.15	..	..	..	19. 41	..	..	..	45. 52	0.186	..
618.42	21.30	12.5	753.55	7.13	19. 17	7.2	700.92	5.88	45. 75	0.186	602.81
..	22	12.9	753.51	6.88	..	6.6	700.53	6.54	..	..	606.65
620.42	22.30	12.7	753.47	7.23	..	6.4	700.46	5.98	..	..	606.57
617.85	22.45	..	..	..	12. 19	..	..	..	45. 68	0.198	..
..	23	12.7	753.43	7.23	11. 31	6.4	700.31	5.79	44. 03	0.202	608.12
619.61	23.15	..	..	..	09. 71	..	..	..	43. 47	0.206	..
..	23.30	12.7	753.38	7.23	00. 79	6.6	700.39	5.89	43. 80	0.221	606.75
617.24	23.45	..	..	..	02. 29	..	..	..	45. 18	0.216	..
..	24	12.5	752.95	6.88	02. 54	6.6	700.41	5.89	43. 60	0.218	601.42
615.31	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

21 Aprile.

617.49	2	..	..	..	88 09 59. 59	..	..	..	91 57 37. 75	0.233	..
..	2.15	..	..	..	55. 62	..	..	..	39. 15	0.237	..
616.94	2.30	10.3	753.90	7.02	54. 69	5.9	700.05	5.87	39. 35	0.238	613.01
..	2.45	..	..	..	47. 16	..	..	..	40. 95	0.248	..
618.35	3	9.7	753.81	6.93	52. 17	6.1	700.05	5.80	40. 50	0.241	611.87
617.99	3.15	..	..	..	10 00. 66	..	..	..	37. 72	0.231	..
..	3.30	8.7	753.72	7.08	09 57. 51	6.2	700.05	5.76	41. 70	0.230	609.87
616.52	3.45	..	..	..	10 01. 96	..	..	..	39. 15	0.226	..

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri	Ora
	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale			

21 Aprile.

^{h m}	^o	^{mm}	^{mm}		^o	^{mm}	^{mm}			^m	^{h m}
4	+11.2	753.19	7.19	88°10'01".04	+ 5.3	699.85	5.82	91°57'44".00	0.220	607.82	11.15
4.15	..	..	..	09 59. 39	..	..	..	42. 80	0.225	..	11.30
4.30	11.7	753.40	7.00	40. 79	5.0	699.93	5.79	43. 15	0.255	609.88	11.45
4.45	..	..	..	55. 18	..	..	..	40. 05	0.236	..	12
5	10.9	753.62	7.36	54. 15	5.2	700.02	5.67	41. 15	0.236	610.15	14
5.30	10.6	753.74	7.11	..	5.1	700.02	5.44	..	..	611.08	14.15
6	10.3	753.86	6.86	..	6.3	700.25	5.86	..	..	610.85	14.30
6.15	..	..	..	88 10 05. 61	..	..	..	91 57 40. 91	0.217	..	14.45
6.30	9.4	753.87	6.58	06. 50	7.3	700.23	5.80	39. 36	0.218	611.34	15
6.45	..	..	..	04. 98	..	..	..	45. 03	0.211	..	15.15
7	11.4	753.87	7.13	..	7.7	700.31	6.11	..	..	613.12	15.30
7.30	11.2	754.01	7.30	08. 73	8.2	700.42	6.01	42. 41	0.210	613.66	15.45
7.45	..	..	..	17. 25	..	..	..	39. 52	0.200	..	16
8	12.5	754.27	7.30	..	8.2	700.55	6.48	..	..	616.39	16.30
8.15	..	..	..	16. 79	..	..	..	34. 26	0.210	..	16.45
8.30	13.0	754.26	7.41	14. 24	8.6	700.56	6.73	42. 93	0.199	617.01	17
8.45	..	..	..	14. 59	..	..	..	47. 26	0.191	..	17.15
9	13.4	754.25	7.28	15. 39	8.7	700.39	6.62	47. 88	0.189	619.62	17.30
9.15	..	..	..	20. 46	..	..	..	52. 13	0.174	..	17.45
9.30	13.7	754.19	7.15	..	8.8	700.44	6.56	..	..	618.71	18
9.45	..	..	..	21. 24	..	..	..	51. 21	0.174	..	18.15
10	13.5	754.20	7.50	24. 01	9.3	700.45	6.65	52. 01	0.168	619.08	18.30
10.15	..	..	..	26. 76	..	..	..	51. 96	0.163	..	..
10.30	14.0	754.06	7.57	19. 02	9.5	700.37	7.11	50. 87	0.178	619.35	..
10.45	..	..	..	23. 70	..	..	..	54. 26	0.165	..	5.45
11	14.1	753.94	7.58	27. 42	10.3	700.34	7.21	52. 36	0.161	619.24	6

Differenza di altezza dei due barometri	UDINE					SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Ora	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale		
607.82	11.15	..	..	..	88°10'31".87	..	..	..	91°57'51".39	0.155	..
..	11.30	+14.6 ⁰	753.70 ^{mm}	6.47 ^{mm}	27. 69	+10.9 ⁰	700.31 ^{mm}	7.43 ^{mm}	50. 32	0.164	618.22 ^m
609.38	11.45	..	..	..	25. 72	..	..	..	52. 34	0.164	..
..	12	14.4	753.50	7.18	27. 36	11.2	700.15	7.25	58 00. 16	0.148	617.99
610.15	14	16.8	752.93	7.29	88 10 27. 33	11.7	700.13	7.28	91 58 01. 33	0.147	614.99
611.08	14.15	..	..	..	27. 33	..	..	..	04. 16	0.142	..
610.85	14.30	16.5	752.88	7.09	28. 33	11.6	699.89	7.45	01. 01	0.145	616.92
..	14.45	..	..	..	27. 88	..	..	..	00. 56	0.147	..
611.34	15	16.9	752.85	7.14	25. 48	10.9	699.89	8.00	00. 71	0.151	616.22
..	15.15	..	..	..	25. 58	..	..	..	00. 71	0.151	..
613.12	15.30	16.9	752.70	7.23	..	12.0	699.85	6.36	..	..	615.92
613.66	15.45	..	..	..	24. 48	..	..	..	57 54. 99	0.162	..
..	16	16.4	752.63	7.53	..	11.9	699.98	7.16	..	..	615.94
616.39	16.30	16.0	752.63	7.32	..	11.7	699.85	6.78	..	..	613.98
..	16.45	..	..	..	22. 18	..	..	..	55. 56	0.165	..
617 01	17	14.7	752.66	7.27	..	13.2	699.80	8.14	..	..	615.62
..	17.15	..	..	..	23. 38	..	..	..	53. 53	0.166	..
619.62	17.30	14.7	752.58	7.27	24. 13	11.9	699.74	7.38	54. 70	0.163	613.92
..	17.45	..	..	..	20. 83	..	..	..	51. 25	0.174	..
618.71	18	14.7	752.45	7.27	20. 16	11.4	699.64	6.50	52. 12	0.174	613.08
..	18.15	..	..	..	20. 17	..	..	..	48. 35	0.180	..
619.08	18.30	14.2	752.54	7.23	18. 67	10.3	699.62	7.00	45. 16	0.188	612.81

23 Maggio.

619.35	5.45	..	..	..	88 09 54. 67	..	..	..	91 57 39. 13	0.239	..
619.24	6	18.8	754.42	9.26	10 00. 44	11.4	701.55	5.38	44. 65	0.220	616.11

Ora	UDINE				S U B I T				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza del barometro
	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale		
10.15	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
10.30	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
10.45	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
11.00	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
11.15	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
11.30	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
11.45	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
12.00	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
12.15	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
12.30	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
12.45	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
13.00	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
13.15	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
13.30	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
13.45	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
14.00	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
14.15	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
14.30	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
14.45	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
15.00	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
15.15	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
15.30	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
15.45	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
16.00	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
16.15	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
16.30	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
16.45	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
17.00	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
17.15	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
17.30	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
17.45	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0
18.00	15.5	755.5	10.5	10.5	15.5	755.5	10.5	10.5	1.0000	0.0

23 Maggio.

$\frac{h}{m}$	$\frac{0}{mm}$	$\frac{mm}{mm}$	$\frac{mm}{mm}$	$88^{\circ}10'06''.61$	$\frac{0}{mm}$	$\frac{mm}{mm}$	$\frac{mm}{mm}$	$91^{\circ}57'45''.81$	0.207	$\frac{m}{mm}$	$\frac{h}{m}$
6.15	..	..	..	88°10'06".61	..	..	..	91°57'45".81	0.207	..	14.30
6.30	+18.7	754.23	9.30	09. 00	+11.9	701.70	5.42	48. 65	0.199	612.78	14.45
6.45	..	..	..	07. 20	..	..	..	48. 30	0.202	..	15
7	19.1	754.33	9.16	11. 20	12.5	701.67	5.94	47. 08	0.198	615.35	15.15
7.15	..	..	..	14. 59	..	..	..	47. 13	0.192	..	15.30
7.30	19.2	754.42	9.00	19. 14	12.3	701.84	5.96	49. 21	0.181	614.02	16
7.45	..	..	..	22. 81	..	..	..	49. 51	0.174	..	16.30
8	19.4	754.51	8.87	23. 01	12.8	701.92	6.35	50. 31	0.172	615.02	17
8.15	..	..	..	26. 02	..	..	..	52. 28	0.164	..	17.15
8.30	19.8	754.39	7.43	23. 41	12.9	701.86	6.16	53. 48	0.166	614.48	17.30
8.45	..	..	..	19. 31	..	..	..	51. 08	0.177	..	17.45
9	19.3	754.36	6.40	24. 69	13.5	701.96	6.04	50. 85	0.172	611.14	18
9.15	..	..	..	27. 89	..	..	..	54. 31	0.157	..	18.15
9.30	20.1	754.27	7.11	23. 46	13.3	701.87	6.46	52. 78	0.168	613.85	18.30
9.45	..	..	..	27. 17	..	..	..	50. 21	0.165	..	18.45
10	20.0	754.27	6.65	31. 26	14.4	701.86	5.76	53. 21	0.154	614.92	
10.15	..	..	..	33. 27	..	..	..	51. 28	0.153	..	
10.30	20.2	754.27	7.45	28. 39	14.8	701.83	6.25	53. 45	0.158	617.42	5.45
10.45	..	..	..	26. 17	..	..	..	50. 90	0.166	..	6
11	20.4	754.32	6.37	27. 09	14.4	701.53	6.24	52. 48	0.162	619.72	6.15
11.15	..	..	..	27. 69	..	..	..	56. 80	0.154	..	6.30
11.30	20.9	754.17	5.47	27. 62	15.7	701.39	6.43	55. 28	0.156	621.82	6.45
11.45	..	..	..	29. 92	..	..	..	55. 03	0.153	..	7
12	21.1	753.75	6.38	30. 91	15.9	701.25	6.44	56. 78	0.148	619.72	7.15
											7.30
14	21.3	753.00	6.58	27. 40	+17.1	700.87	6.78	91 57 51. 23	0.163	617 08	7.45
14.15	..	..	..	28. 05	..	..	..	52. 53	0.160	..	8

Differenza di altezza dei due barometri	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Ora	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	

23 Maggio.

..	14.30	+21.8	752.86	7.58	88°10'26".70	+17.1	700.87	5.42	91°57'53".08	0.162	616.05
612.78	14.45	..	..	..	26. 55	..	..	..	50. 73	0.166	..
..	15	22.0	752.96	6.86	28. 12	17.5	700.84	5.44	53. 63	0.158	617.92
615.35	15.15	..	..	..	25. 05	..	..	..	55. 73	0.160	..
..	15.30	22.1	752.60	6.44	24. 35	17.2	700.77	5.00	56. 53	0.160	614.44
614.02	16	22.1	752.88	6.71	..	16.9	700.82	5.18	..	..	616.92
..	16.30	22.1	752.73	7.18	26. 95	16.8	700.82	5.27	53. 68	0.160	614.04
615.02	17	..	..	..	25. 85	..	..	..	54. 83	0.158	..
..	17.15	..	..	..	24. 90	..	..	..	57. 88	0.158	..
614.48	17.30	20.8	752.78	7.16	25. 67	16.0	701.35	5.48	55. 80	0.159	607.05
..	17.45	..	..	..	25. 92	..	..	..	54. 68	0.160	..
611.14	18	20.5	752.89	7.41	24. 58	16.1	701.51	5.54	51. 63	0.167	605.89
..	18.15	..	..	..	24. 10	..	..	..	56. 61	0.160	..
613.85	18.30	20.3	753.00	7.56	24. 07	15.5	701.60	5.90	54. 41	0.164	605.29
..	18.45	..	..	..	19. 38	..	..	..	48. 63	0.181	..

24 Maggio.

617.42	5.45	..	..	..	88 10 02. 59	..	..	..	91 57 48. 58	0.210	..
..	6	16.5	753.52	7.86	04. 09	12.4	701.01	5.44	50. 98	0.203	611.15
619.72	6.15	..	..	..	04. 46	..	..	..	52. 13	0.200	..
..	6.30	16.8	753.74	8.09	09. 06	12.9	701.11	5.37	42. 58	0.197	613.24
621.82	6.45	..	..	..	11. 44	..	..	..	52. 50	0.188	..
..	7	17.0	753.90	8.21	13. 74	13.2	701.20	5.42	51. 63	0.186	614.61
619.72	7.15	..	..	..	21. 11	..	..	..	51. 66	0.173	..
..	7.30	18.7	753.83	7.96	28. 69	13.2	701.20	5.42	51. 83	0.160	615.75
617.08	7.45	..	..	..	27. 05	..	..	..	53. 00	0.161	..
..	8	18.9	753.73	7.80	27. 54	13.6	701.29	5.74	52. 16	0.162	614.18

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale		

24 Maggio.

h m										h m
8.15	..	..	..	88°10'30".41	..	..	..	91°57'53".18	0.155	2
8.30	+ 20.1	753.71	7.41	28. 69	+ 14.2	701.19	5.54	53. 93	0.157	2.15
8.45	..	..	..	26. 36	..	..	..	54. 38	0.160	2.30
9	20.4	753.69	7.33	28. 44	15.3	701.24	5.90	53. 55	0.158	2.45
9.15	..	..	..	30. 19	..	..	..	53. 68	0.155	3
										3.30
17.30	..	..	..	21. 50	..	..	..	47. 38	0.180	3.45
17.45	..	..	..	24. 50	..	..	..	47. 88	0.174	4
										4.15
20	..	..	..	88 10 03. 69	..	..	..	91 57 52. 60	0.201	4.30
20.15	..	..	..	06. 21	..	..	..	49. 20	0.202	4.45
20.30	19.5	752.44	9.80	07. 66	15.8	700.67	4.57	49. 50	0.199	5
20.45	..	..	..	06. 31	..	..	..	45. 29	0.209	
21	19.0	752.44	8.84	03. 73	15.9	700.72	6.30	42. 52	0.218	10.15
21.15	..	..	..	04. 97	..	..	..	47. 60	0.207	10.30
21.30	19.1	752.50	9.01	02. 02	15.3	700.61	6.66	46. 88	0.213	10.45
21.45	..	..	..	02. 76	..	..	..	42. 98	0.219	11
22	19.3	752.56	8.89	03. 12	15.6	700.58	6.48	47. 02	0.211	11.30
22.15	..	..	..	05. 66	..	..	..	49. 12	0.203	11.45
22.30	18.8	752.27	8.86	08. 04	14.9	700.66	6.90	49. 02	9.200	12
22.45	..	..	..	06. 46	..	..	..	47. 60	0.205	
23	18.5	752.50	8.97	05. 95	14.3	700.74	7.03	47. 62	0.206	15
23.15	..	..	..	04. 61	..	..	..	47. 48	0.208	15.15
23.30	18.3	752.19	8.71	06. 42	14.5	700.69	6.79	43 90	0.211	15.30
23.45	..	..	..	07. 34	..	..	..	47. 15	0.204	15.45
24	18.3	751.89	7.68	07. 14	13.5	700.54	7.23	46. 07	0.206	16

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale		

25 Maggio.

2 ^h m	+18.3 ^o	751.52 ^{mm}	8.70 ^{mm}	88°10'07".17	+13.4 ^o	700.19 ^{mm}	7.18 ^{mm}	91°57'48".15	0.202	602.04 ^m
2.15	..	..	..	06. 06	..	..	..	48. 62	0.204	..
2.30	18.3	751.43	7.81	11. 12	13.4	700.16	7.15	48. 90	0.195	601.31
2.45	..	..	..	04. 51	..	..	..	52. 65	0.200	..
3	17.8	751.33	9.33	..	13.3	700.14	7.11	..	..	600.04
3.30	18.1	751.17	8.63	..	14.0	699.84	7.01	..	..	602.55
3.45	..	..	..	10. 62	..	..	..	46. 45	0.200	..
4	18.0	751.14	8.27	10. 77	14.7	699.54	6.91	49. 95	0.194	606.54
4.15	..	..	..	13. 24	..	..	..	43. 57	0.200	..
4.30	18.0	751.21	8.79	10. 05	14.5	699.54	6.84	48. 42	0.197	607.41
4.45	..	..	..	10. 46	..	..	..	47. 10	0.199	..
5	18.2	751.37	9.19	09. 70	14.3	699.54	6.78	46. 75	0.201	608.94

12 Giugno.

10.15	..	..	..	88 10 28. 19	..	..	..	91 57 55. 38	0.155	..
10.30	+24.6	747.49	12.87	29. 64	+20.2	697.13	11.64	53. 53	0.156	613.91
10.45	..	..	..	33. 69	..	..	..	55. 35	0.146	..
11	25.0	747.66	12.38	30. 01	20.2	696.98	11.64	54. 80	0.153	612.68
11.30	25.3	747.57	12.34	28. 12	20.2	696.96	10.75	52. 18	0.161	611.74
11.45	..	..	..	27. 22	..	..	..	53. 68	0.160	..
12	25.6	747.58	12.30	30. 76	20.1	696.81	10.49	54. 80	0.152	613.91
15	+26.3	745.94	12.18	88 10 30. 60	+20.6	695.63	10.63	91 57 59. 00	0.145	610.72
15.15	..	..	..	27. 36	..	..	..	55. 79	0.156	..
15.30	26.1	745.74	12.12	28. 88	20.6	695.52	10.33	58. 93	0.148	608.38
15.45	..	..	..	28. 05	..	..	..	58. 38	0.151	..
16	26.2	745.49	11.18	25. 15	20.6	694.94	9.17	56. 08	0.159	613.88

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza del barometro	Ora	Temperatura
	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale				

12 Giugno.

16.15	..	..	..	88°10'28".45	..	..	..	91°57'58".21	0.150	..	20	h m
16.30	+25.7	745.26	11.17	26. 78	+21.4	694.84	9.98	59. 70	0.150	612.98	20.15	
16.45	..	..	..	26. 44	..	..	..	57. 78	0.154	..	20.30	
17	25.8	745.00	11.58	24. 33	20.8	694.69	8.90	57. 48	0.158	613.15	20.45	
17.15	..	..	..	26. 40	..	..	..	57. 80	0.154	..	21	
17.30	25.2	745.00	12.14	27. 55	21.0	694.54	9.19	52. 00	0.162	612.97		
17.45	..	..	..	26. 53	..	..	..	51. 88	0.164	..		
18	24.6	745.00	12.72	..	20.1	694.49	9.60	..	..	612.03	14.30	

14 Giugno.

15	..	..	..	88 10 28. 98	..	..	..	91 57 55. 28	0.154	..	15	+
15.15	..	..	..	25. 15	..	..	..	57. 38	0.157	..	15.15	
15.30	+24.4	746.46	13.20	24. 75	+17.7	695.46	11.66	59. 98	0.153	614.86	15.30	
16	24.5	744.54	13.25	..	18.0	695.44	12.82	..	..	615.92	15.45	
16.30	24.1	746.57	13.54	25. 91	17.9	695.51	10.48	54. 68	0.160	614.79	16	
16.45	..	..	..	24. 68	..	..	..	54. 94	0.162	..	16.15	

20 Giugno.

17.15	..	..	..	88 10 19. 13	..	..	..	91 57 56. 80	0.168	..	17	
17.30	+22.3	751.03	8.25	22. 95	+17.3	699.71	8.03	59. 03	0.158	610.49	17.15	
17.45	..	..	..	23. 84	..	..	..	54. 93	0.164	..	17.30	
18	21.6	751.11	8.54	23. 18	17.1	699.59	6.95	54. 96	0.164	612.04	17.45	
18.15	..	..	..	20. 61	..	..	..	51. 80	0.174	..	18	
18.30	21.4	751.26	8.10	17. 37	17.1	699.61	6.95	51. 87	0.179	613.02	18.15	
18.45	..	..	..	18. 09	..	..	..	47. 83	0.185	..	18.30	
19	21.2	751.18	7.65	18. 65	16.3	699.55	6.93	50. 21	0.180	611.75	18.45	
19.15	..	..	..	16. 24	..	..	..	50. 36	0.184	..	19	
19.30	21.0	751.11	7.21	..	16.2	699.65	7.10	..	..	609.47	19.15	

di rifrazione	Differenza di altezza del due barometri	Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
			Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale		

21 Giugno.

50	..	20 ^{h m}	..	..	..	88°10'16".89	..	..	..	91°57'45".57	0.190	..
50	612.98	20.15	..	..	..	19. 06	..	..	..	43. 82	0.190	..
54	..	20.30	..	..	..	16. 39	..	..	..	44. 19	0.194	..
58	613.18	20.45	..	..	..	17. 19	..	..	..	45. 47	0.190	..
54	..	21	..	..	..	17. 34	..	..	..	47. 47	0.187	..

22 Giugno.

62	612.97	14.30	..	..	..	88 10 29. 50	..	..	..	91 58 05. 38	0.186	..
64	..	14.45	..	..	..	27. 05	..	..	..	00. 58	0.148	..
54	..	15 ⁰	+24.1	750.23 ^{mm}	13.57 ^{mm}	31. 78	+19.8 ⁰	699.36 ^{mm}	12.65 ^{mm}	03. 11	0.187	611.49 ^m
54	..	15.15	..	..	..	28. 61	..	..	..	06. 78	0.185	..
58	614.86	15.30	24.1	750.30	13.52	26. 54	19.6	699.31	12.43	01. 20	0.148	612.49
58	615.92	15.45	..	..	..	23. 89	..	..	..	00. 30	0.154	..
30	614.79	16	24.1	750.38	13.35	23. 08	19.5	699.31	12.50	57 57. 81	0.160	613.48
32	..	16.15	..	..	..	24. 85	..	..	..	57. 45	0.157	..
32	..	16.30	24.0	750.41	13.60	25. 11	19.5	699.36	12.69	58. 56	0.155	612.92
38	..	16.45	..	..	..	24. 91	..	..	..	58. 48	0.155	..
38	..	17	23.8	750.42	13.85	22. 10	19.5	699.42	11.74	56. 58	0.163	612.01
58	610.49	17.15	..	..	..	23. 11	..	..	..	54. 55	0.165	..
64	..	17.30	23.2	750.42	14.43	23. 13	19.6	699.37	12.23	52. 88	0.168	611.95
64	612.04	17.45	..	..	..	23. 88	..	..	..	56. 28	0.161	..
74	..	18	22.6	750.41	14.96	24. 65	19.8	699.36	12.27	55. 95	0.160	611.78
79	613.02	18.15	..	..	..	24. 38	..	..	..	57. 60	0.158	..
85	..	18.30	22.6	750.43	15.29	18. 40	19.7	699.31	12.33	54. 98	0.172	612.45
80	611.76	18.45	..	..	..	22. 40	..	..	..	51. 64	0.171	..
84	..	19	22.5	750.47	15.65	21. 90	19.5	699.32	12.29	51. 68	0.172	612.58
609.47	..	19.15	..	..	..	18. 08	..	..	..	51. 62	0.178	..

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri	Ora
	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale			

22 Giugno.

20	^{h m} +21.1	^{mm} 750.70	^{mm} 14.77	..	^{h m} +18.2	^{mm} 699.56	^{mm} 12.49	..	..	^m 609.00	^{h m} 5.30
20.15	..	..	..	88°10'08".65	..	..	..	91°57'52".54	0.193	..	5.45
20.30	21.1	750.92	14.96	10. 66	18.1	699.70	11.77	52. 57	0.190	609.74	6
20.45	..	..	..	08. 56	..	..	..	53. 00	0.192	..	6.15
21	21.1	750.93	15.39	11. 04	17.9	699.82	11.30	51. 85	0.190	608.85	6.30
21.15	..	..	..	08. 71	..	..	..	51. 33	0.195	..	6.45
21.30	20.8	750.98	15.27	10. 64	17.9	699.93	11.16	49. 15	0.195	606.91	7
21.45	..	..	..	06. 41	..	..	..	48. 97	0.202	..	7.15
22	20.5	751.05	15.29	09. 94	17.9	700.03	11.02	50. 65	0.194	604.24	7.30
22.15	..	..	..	05. 94	..	..	..	50. 80	0.200	..	7.45
22.30	20.2	751.14	14.88	02. 94	17.7	699.95	11.43	49. 93	0.207	607.71	8
22.45	..	..	..	04. 62	..	..	..	51. 93	0.200	..	8.15
23	19.9	751.43	14.39	03. 34	17.5	699.88	11.78	48. 05	0.209	611.24	8.30
23.15	..	..	..	05. 81	..	..	..	47. 06	0.207	..	8.45
23.30	19.3	751.45	14.10	09 59. 91	17.2	699.89	11.45	46. 07	0.218	610.43	9
23.45	..	..	..	58. 11	..	..	..	47. 60	0.219	..	9.15
24	18.7	751.48	13.84	10 01. 74	16.7	699.90	11.33	45. 05	0.217	609.35	9.30

23 Giugno.

2	+19.1	750.90	13.29	88 09 57. 84	+16.2	699.55	11.50	91 57 43. 25	0.226	606.92	10
2.15	..	..	..	54. 66	..	..	..	46. 40	0.226	..	10.15
2.30	18.9	750.65	13.26	54. 06	16.5	699.38	11.13	43. 95	0.231	606.29	10.30
2.45	..	..	..	56. 47	..	..	..	44. 20	0.227	..	10.45
3	18.8	750.40	13.25	53. 24	16.9	699.22	10.76	43. 06	0.234	605.52	11
3.15	..	..	..	10 01. 41	..	..	..	45. 10	0.217	..	11.15
3.30	18.7	750.45	12.87	09 58. 91	16.8	699.22	11.05	44. 29	0.223	606.07	11.30
3.45	..	..	..	10 04. 56	..	..	..	45. 17	0.212	..	11.45
4	18.5	750.50	12.48	09 58. 29	16.7	699.22	11.34	44. 15	0.224	606.41	12

Differenza di altezza dei due barometri	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Ora	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	

28 Giugno.

609.0 ^m	5.30	..	..	..	88°10'02".01	..	..	..	91°57'46".58	0.214	..
3 ..	5.45	..	..	..	05. 41	..	..	..	46. 53	0.208	..
0 609.7 ^m	6	+20.6 ⁰	754.85 ^{mm}	12.02 ^{mm}	06. 82	+15.4 ⁰	702.80 ^{mm}	9.31 ^{mm}	45. 93	0.207	613.11 ^m
2 ..	6.15	..	..	..	06. 44	..	..	..	46. 48	0.206	..
0 608.3 ^m	6.30	21.8	754.95	12.25	11. 30	15.7	702.75	9.52	47. 65	0.196	616.59
5 ..	6.45	..	..	..	11. 11	..	..	..	49. 51	0.194	..
5 606.9 ^m	7	22.2	754.75	11.70	14. 75	16.6	702.77	9.41	50. 11	0.186	615.49
2 ..	7.15	..	..	..	20. 42	..	..	..	47. 59	0.181	..
4 604.2 ^m	7.30	22.6	754.83	11.77	19. 81	17.7	702.90	9.90	48. 58	0.181	616.51
0 ..	7.45	..	..	..	23. 10	..	..	..	49. 64	0.173	..
7 607.7 ^m	8	23.3	754.83	10.52	21. 51	17.8	702.94	10.38	49. 32	0.176	616.84
0 ..	8.15	..	..	..	25. 84	..	..	..	53. 33	0.162	..
9 611.2 ^m	8.30	23.6	754.93	11.25	25. 46	18.5	702.99	10.34	53. 95	0.162	618.62
7 ..	8.45	..	..	..	25. 46	..	..	..	53. 32	0.163	..
8 610.4 ^m	9	23.8	755.02	11.89	28. 12	18.1	703.09	11.15	54. 06	0.157	618.37
9 ..	9.15	..	..	..	28. 12	..	..	..	56. 00	0.154	..
7 609.3 ^m	9.30	24.1	754.88	11.08	28. 79	18.2	703.03	10.00	55. 20	0.154	617.62
	9.45	..	..	..	27. 41	..	..	..	56. 06	0.155	..
6 606.9 ^m	10	24.4	754.74	10.30	27. 03	18.9	703.11	11.01	55. 50	0.157	615.01
6 ..	10.15	..	..	..	27. 73	..	..	..	54. 86	0.157	..
1 606.2 ^m	10.30	24.5	754.94	9.69	28. 92	19.2	703.14	10.75	54. 65	0.155	618.64
7 ..	10.45	..	..	..	28. 63	..	..	..	54. 98	0.155	..
4 605.8 ^m	11	24.6	754.94	9.22	30. 11	18.9	703.15	10.64	56. 80	0.149	618.24
7 ..	11.15	..	..	..	29. 04	..	..	..	55. 68	0.153	..
3 606.0 ^m	11.30	25.3	754.87	11.40	25. 23	19.4	703.17	10.63	55. 85	0.159	618.43
2 ..	11.45	..	..	..	28. 43	..	..	..	57. 16	0.152	..
4 606.4 ^m	12	25.9	754.79	12.12	28. 79	19.9	703.10	10.63	56. 85	0.152	619.61

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri	Ora
	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale			

28 Giugno.

18.30	..	..	..	88°10'30".40	..	..	..	91°57'51".88	0.157	..	h m 3
18.45	..	..	..	24. 16	..	..	..	50. 08	0.171	..	3.15
19	..	..	..	23. 39	..	..	..	50. 48	0.171	..	3.30
19.15	..	..	..	19. 46	..	..	..	50. 72	0.178	..	3.45
20	+23.6 ^o	753.95 ^{mm}	11.31 ^{mm}	..	+19.2 ^o	702.65 ^{mm}	10.75 ^{mm}	..	..	612.2 ^m	4
20.15	..	..	..	07. 64	..	..	..	49. 30	0.200	..	
20.30	23.2	754.11	11.19	07. 34	18.9	702.80	10.95	49. 45	0.200	611.8 ¹	5.30
20.45	..	..	..	10. 24	..	..	..	46. 82	0.200	..	5.45
21	22.7	754.27	11.09	11. 24	18.6	702.95	10.00	49. 77	0.193	610.5 ⁹	6
21.15	..	..	..	09. 04	..	..	..	49. 05	0.198	..	6.15
21.30	22.4	754.52	11.29	08. 68	18.4	702.97	10.08	46. 02	0.204	612.5 ²	6.30
21.45	..	..	..	08. 86	..	..	..	46. 84	0.202	..	6.45
22	22.1	754.56	11.51	08. 90	18.4	702.98	10.08	49. 64	0.197	612.6 ³	7
22.15	..	..	..	05. 88	..	..	..	49. 59	0.202	..	7.15
22.30	21.6	754.68	11.80	03. 91	18.2	702.98	10.23	49. 67	0.205	612.9 ⁹	7.30
22.45	..	..	..	03. 08	..	..	..	48. 92	0.208	..	7.45
23	21.1	754.79	12.07	01. 29	18.0	703.09	10.39	49. 48	0.210	612.1 ²	8
23.15	..	..	..	00. 92	..	..	..	50. 34	0.209	..	8.15
23.30	20.1	754.81	11.95	00. 86	18.1	702.99	10.05	48. 57	0.212	612.6 ⁴	8.30
23.45	..	..	..	01. 51	..	..	..	48. 29	0.212	..	8.45
24	19.1	754.83	11.85	01. 09	18.1	703.00	9.63	47. 75	0.213	611.4 ⁵	9

29 Giugno.

2	+19.3	754.28	11.60	88 09 59. 24	+16.7	702.66	10.24	91 57 48. 50	0.215	608.0 ¹	9.45
2.15	..	..	..	57. 14	..	..	..	48. 37	0.219	..	10
2.30	19.1	754.11	11.26	58. 14	16.7	702.67	10.10	47. 55	0.219	606.0 ¹	10.15
2.45	..	..	..	58. 16	..	..	..	48. 15	0.217	..	10.30

Differenza di altezza dei due barometri		UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri	
		Ora	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo			Distanza zenitale
7	..	3 ^h m	+ 18.9 ^o	754.09 ^{mm}	10.92 ^{mm}	89°09'56".71	+ 16.8 ^o	702.63 ^{mm}	10.04 ^{mm}	91°57'45".80	0.224	604.01 ^m
1	..	3.15	..	..	..	57. 62	..	..	..	47. 98	0.219	..
1	..	3.30	18.7	754.08	11.23	57. 41	16.8	702.47	10.43	47. 59	0.220	607.68
8	..	3.45	..	..	..	48. 59	..	..	..	48. 82	0.223	..
612.27 ^m	4	18.6	754.21	11.54	..	..	16.7	702.37	10.58	..	..	610.18
0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
0	611.81	5.30	..	..	..	88 10 01. 69	..	..	..	45. 38	0.216	..
0	..	5.45	..	..	..	07. 44	..	..	..	46. 10	0.205	..
3	610.59	6	20.8	754.40	11.37	09. 75	17.6	702.52	10.33	48. 79	0.197	613.94
8	..	6.15	..	..	..	10. 46	..	..	..	48. 10	0.197	..
4	612.53	6.30	21.7	754.34	11.58	13. 72	17.6	702.79	12.04	47. 28	0.193	610.98
2	..	6.45	..	..	..	15. 84	..	..	..	43. 68	0.195	..
7	612.63	7	22.5	754.28	11.83	17. 51	17.6	702.72	11.72	44. 26	0.192	612.17
2	..	7.15	..	..	..	16. 98	..	..	..	44. 20	0.193	..
5	612.99	7.30	23.3	754.24	11.92	18. 32	18.3	702.62	11.73	43. 16	0.192	614.62
8	..	7.45	..	..	..	19. 79	..	..	..	45. 72	0.185	..
0	612.13	8	24.0	754.21	12.04	19. 55	18.9	702.51	12.13	49. 05	0.180	617.09
9	..	8.15	..	..	..	23. 01	..	..	..	51. 78	0.170	..
2	612.64	8.30	24.3	754.19	11.89	25. 76	19.0	702.56	12.16	50. 79	0.167	616.57
2	..	8.45	..	..	..	24. 74	..	..	..	48. 87	0.172	..
3	611.45	9	24.6	754.16	11.73	28. 32	19.0	702.62	12.20	55. 53	0.155	616.11
		9.15	..	..	..	29. 67	..	..	..	53. 99	0.155	..
		9.30	25.2	754.15	11.47	28. 05	19.4	702.64	12.16	53. 08	0.159	616.61
5	608.07	9.45	..	..	..	24. 49	..	..	..	53. 03	0.165	..
9	..	10	25.7	754.15	11.21	27. 74	20.0	702.67	12.59	56. 27	0.154	617.72
9	606.07	10.15	..	..	..	23. 24	..	..	..	55. 36	0.163	..
7	..	10.30	25.9	754.11	11.31	23. 61	19.7	702.77	12.60	53. 93	0.165	615.98

29 Giugno.

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale		

29 Giugno.

^{h m}											^{h m}
10.45	..	..	..	87°10'27".31	..	..	..	91°57'56".23	0.155	..	17.15
11	+26.1 ^o	754.13 ^{mm}	11.38 ^{mm}	29. 09	+20.1 ^o	702.75 ^{mm}	12.35 ^{mm}	57. 80	0.150	617.05 ^m	17.30
11.15	..	..	..	29. 24	..	..	..	58. 29	0.148	..	17.45
11.30	26.6	753.96	10.73	25. 89	20.0	702.65	11.64	59. 16	0.153	616.32	18
11.45	..	..	..	28. 06	..	..	..	57. 31	0.151	..	18.15
12	27.1	753.71	10.00	30. 09	21.2	702.53	12.31	56. 98	0.149	617.29	18.30
											18.45
14	..	..	..	88 10 31. 03	..	..	..	91 58 09. 23	0.127	..	19
14.15	..	..	..	34. 30	..	..	..	04. 23	0.130	..	19.15
14.30	+27.5	753.33	11.95	33. 28	+21.8	702.45	11.92	03. 25	0.133	614.84	
14.45	..	..	..	30. 03	..	..	..	05. 23	0.135	..	20
15	27.5	753.30	12.46	31. 73	21.6	702.45	12.68	01. 38	0.139	614.31	20.15
											20.30

9 Luglio.

14	25.2	750.50	11.96	88°10'28".50	20.5	699.39	12.25	91 58 06. 50	0.136	615.89	21
14.15	..	..	..	28. 55	..	..	..	06. 50	0.136	..	21.15
14.30	26.1	750.07	12.10	27. 80	20.7	699.16	12.23	03. 09	0.143	614.75	21.30
14.45	..	..	..	27. 98	..	..	..	03. 29	0.142	..	21.45
15	26.3	749.93	11.62	28. 96	20.8	698.94	12.21	04. 58	0.139	616.37	22
15.15	..	..	..	27. 74	..	..	..	57 59. 86	0.148	..	22.15
15.30	26.4	749.84	11.35	26. 44	21.2	698.89	11.52	58 00. 03	0.150	616.25	22.30
15.45	..	..	..	25. 96	..	..	..	00. 12	0.151	..	22.45
16	26.7	749.72	11.30	25. 65	21.1	698.84	10.60	57 58. 90	0.153	615.45	23
16.15	..	..	..	24. 43	..	..	..	59. 39	0.155	..	23.15
16.30	26.6	749.44	11.07	26. 86	20.6	698.56	10.69	58 00. 72	0.148	614.79	23.30
16.45	..	..	..	25. 87	..	..	..	57 58. 95	0.153	..	23.45
17	26.3	749.20	11.55	24. 06	21.0	698.39	9.76	59. 90	0.154	614.75	24

Differenza di altezza dei due barometri	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Ora	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	
	h m	°	mm	mm	88°10'25".56	°	mm	mm	91°57'59".17	°
617.05	17.15	..	..	..	23. 85	..	..	..	53. 68	..
	17.30	+ 26.3	749.15	12.19	22. 80	..	..	..	56. 33	..
616.32	17.45	..	..	..	22. 18	21.4	698.30	11.40	54. 30	0.167 615.18
	18	25.7	749.10	14.61	23. 58	..	..	..	54. 33	0.165 ..
617.29	18.15	..	..	..	21. 99	20.7	698.06	11.83	52. 61	0.170 616.05
	18.30	25.3	749.03	14.68	20. 53	..	..	..	51. 33	0.171 ..
	18.45	..	..	..	20. 65	20.1	698.12	10.51	52. 90	0.172 612.99
	19	23.9	749.01	15.20	20. 54	..	..	..	50. 52	0.176 ..
614.84	19.15	..	..	..	88 10 18. 94	..	..	..	91 57 56. 70	0.168 ..
	20	..	..	..	19. 54	..	..	..	56. 70	0.168 ..
614.31	20.15	..	..	..	19. 39	..	..	..	55. 40	0.170 ..
	20.30	..	..	..	19. 04	..	..	..	55. 50	0.170 ..
615.89	20.45	..	..	..	19. 01	18.2	698.21	13.69	55. 33	0.171 609.58
	21	21.7	749.13	15.17	17. 27	..	..	..	56. 03	0.172 ..
614.75	21.15	..	..	..	17. 66	18.2	698.09	14.30	57. 23	0.170 610.67
	21.30	21.5	749.13	15.20	17. 64	..	..	..	52. 88	0.177 ..
616.37	21.45	..	..	..	13. 08	18.1	698.12	13.75	52. 32	0.186 609.88
	22	21.2	749.11	14.68	12. 27	..	..	..	48. 42	0.193 ..
616.25	22.15	..	..	..	10. 45	18.5	698.07	12.55	51. 05	0.192 609.99
	22.30	20.6	749.10	14.88	12. 31	..	..	..	51. 18	0.189 ..
615.48	22.45	..	..	..	08. 79	18.3	697.89	12.53	48. 18	0.200 611.87
	23	20.6	749.08	14.70	09. 11	..	..	..	43. 80	0.207 ..
614.79	23.15	..	..	..	05. 91	17.9	697.82	13.42	44. 72	0.210 611.27
	23.30	19.9	749.06	14.35	05. 41	..	..	..	45. 17	0.210 ..
614.78	23.45	..	..	..	03. 59	17.1	697.62	13.83	44. 90	0.214 612.61
	24	19.6	749.06	14.02						

9 Luglio.

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri	Ora
	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale			

10 Luglio.

h m	°	mm	mm		°	mm	mm			m	h m
2	+ 18.1	748.62	13.78	88°09'50".36	+ 17.9	697.07	12.74	91°57'42".72	0.225	613.28	10.45
2.15	..	..	..	10 03. 51	..	..	..	44. 22	0.215	..	11
2.30	18.5	748.37	13.71	00. 51	18.1	696.87	12.65	45. 82	0.217	613.68	11.30
2.45	..	..	..	02. 49	..	..	..	43. 35	0.219	..	
3	18.5	748.12	13.71	00. 69	17.6	686.67	12.45	46. 93	0.215	612.58	
3.15	..	..	..	02. 61	..	..	..	46. 05	0.214	..	14.15
3.30	18.4	748.02	13.65	09 59. 26	17.3	696.72	12.19	43. 07	0.224	610.88	14.30
3.45	..	..	..	59. 54	..	..	..	44. 20	0.222	..	14.45
4	18.3	747.92	13.70	58. 84	17.7	696.62	12.42	40. 95	0.229	610.94	15
											15.15
6.30	21.6	747.87	14.11	88 10 12. 44	18.2	696.69	11.23	91 57 46. 48	0.196	613.31	15.30
6.45	..	..	..	19. 77	..	..	..	47. 38	0.183	..	15.45
7	22.4	747.95	14.88	19. 14	18.4	696.88	11.32	49. 02	0.181	612.78	
7.15	..	..	..	21. 60	..	..	..	46. 03	0.182	..	18.30
7.30	23.0	748.04	14.38	22. 97	18.8	696.87	10.76	49. 01	0.175	614.88	18.45
7.45	..	..	..	23. 51	..	..	..	49. 47	0.173	..	19
8	23.4	748.03	13.98	23. 53	19.3	696.77	11.77	54. 22	0.165	617.07	
8.15	..	..	..	25. 50	..	..	..	54. 98	0.161	..	20
8.30	24.5	747.84	13.76	27. 77	19.8	696.76	13.29	53. 55	0.159	616.82	20.15
8.45	..	..	..	25. 37	..	..	..	54. 81	0.161	..	20.30
9	24.7	747.79	13.63	27. 06	19.5	696.83	12.53	55. 69	0.156	615.03	20.45
9.15	..	..	..	26. 52	..	..	..	54. 73	0.159	..	21
9.30	24.7	747.69	13.20	26. 50	19.7	696.71	13.07	54. 25	0.159	615.24	21.15
9.45	..	..	..	27. 20	..	..	..	55. 61	0.156	..	21.30
10	25.3	747.63	13.26	28. 19	19.8	696.71	13.29	56. 88	0.153	615.65	21.45
10.15	..	..	..	27. 01	..	..	..	55. 21	0.157	..	22
10.30	25.6	747.63	13.13	27. 91	19.5	696.60	14.00	57. 63	0.152	617.27	22.30

Differenza di altezza dei due barometri	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Ora	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	

10 Luglio.

613.28	10.45	..	..	..	88°10'26".97	..	..	..	91°57'55".53	0.157	..
..	11	+25.8	747.61	13.72	28. 16	+19.5	696.54	12.71	57. 65	0.151	618.09
613.68	11.30	26.3	747.47	13.72	..	19.8	696.55	13.50	..	..	617.99

11 Luglio

612.58	14.15	..	..	..	88 10 28. 28	..	..	..	91 58 04. 85	0.139	..
610.38	14.30	24.5	748.72	12.10	26. 86	19.5	697.50	11.64	05. 35	0.141	617.18
..	14.45	..	..	..	26. 15	..	..	..	04. 55	0.143	..
610.94	15	24.2	748.70	12.51	26. 08	19.5	697.60	11.64	06. 10	0.141	615.24
..	15.15	..	..	..	25. 08	..	..	..	02. 46	0.148	..
613.31	15.30	25.1	748.80	11.85	27. 78	19.5	697.69	11.94	01. 74	0.145	612.24
..	15.45	..	..	..	27. 18	..	..	..	01. 94	0.146	..
612.78	18.30	..	..	..	88 10 19. 33	..	..	..	91 57 48. 03	0.182	..
614.88	18.45	..	..	..	21. 48	..	..	..	48. 33	0.178	..
..	19	..	..	..	18. 30	..	..	..	47. 40	0.185	..
617.07	20	21.1	749.26	12.06	88 10 15. 79	18.1	698.49	10.71	91 57 46. 45	0.191	..
616.82	20.15	..	..	..	15. 04	..	..	..	48. 95	0.188	..
..	20.30	19.8	749.68	12.51	14. 49	17.8	698.51	10.24	46. 87	0.192	..
615.03	20.45	..	..	..	19. 14	..	..	..	48. 60	0.182	✓
..	21	19.4	750.10	12.42	15. 36	17.5	698.52	9.66	48. 32	0.189	..
615.24	21.15	..	..	..	11. 82	..	..	..	47. 12	0.196	..
..	21.30	19.2	750.01	12.85	10. 55	17.3	698.53	9.85	46. 12	0.200	..
615.65	21.45	..	..	..	13. 04	..	..	..	46. 97	0.195	..
..	22	18.7	749.93	13.45	07. 86	17.0	688.54	10.08	46. 95	0.204	..
617.27	22.30	18.5	750.08	13.13	..	17.3	698.69	9.75	..	..	..

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri	Ora
	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Tempe- ratura	Pres- sione	Ten- sione del vapore acqueo	Distanza zenitale			

11 Luglio

^h m	^o	^{n.m}	^{mm}		^o	^{mm}	^{mm}				^h m
23	+ 18.2	750.24	13.33	..	+ 17.3	698.64	9.75	..	..	..	23
23.30	18.1	750.23	13.32	88°10'11".67	17.1	698.66	9.34	91°57'46".95	0.197	..	23.15
23.45	..	..	..	03. 79	..	..	..	44. 72	0.214	..	23.30
24	17.2	750.23	12.36	06. 41	17.0	698.68	8.86	45. 85	0.208	..	23.45

17 Luglio.

16.45	..	..	..	88 10 26. 97	..	..	..	91°57'58".28	0.152	..	
17	..	..	..	28. 70	..	..	..	58 04. 33	0.139	..	5.45
17.15	..	..	..	27. 67	..	..	..	02. 75	0.144	..	6
17.30	26.5	754.54	11.88	27. 21	22.0	703.81	11.06	57 58. 78	0.151	610.44 ^m	6.15
17.45	..	..	..	27. 34	..	..	..	59. 04	0.151	..	6.30
18	26.5	754.52	11.88	27. 24	22.1	703.82	11.26	59. 68	0.150	610.39	6.45
18.15	..	..	..	25. 63	..	..	..	57. 91	0.165	..	7
18.30	26.5	754.47	12.33	24. 62	21.9	703.83	11.52	55. 05	0.162	609.55	7.15
18.45	..	..	..	23. 41	..	..	..	53. 83	0.166	..	7.30
19	25.7	754.55	12.69	23. 39	21.8	703.88	11.79	52. 06	0.169	609.14	7.45
19.15	..	..	..	22. 27	..	..	..	52. 91	0.169	..	8
											8.15
20.45	..	..	..	88 10 12. 07	..	..	..	91 57 53. 35	0.186	..	8.30
21	22.8	755.92	13.13	12. 65	19.3	704.69	11.04	56. 63	0.179	609.21	8.45
21.15	..	..	..	13. 89	..	..	..	54. 98	0.180	..	9
21.30	22.7	756.20	13.05	12. 31	19.2	704.86	10.92	53. 83	0.184	610.01	9.15
21.45	..	..	..	11. 00	..	..	..	54. 25	0.187	..	9.30
22	22.4	756.50	12.32	13. 96	19.0	705.03	10.45	54. 10	0.181	610.69	9.45
22.15	..	..	..	11. 81	..	..	..	51. 95	0.188	..	10
22.30	21.9	756.57	11.89	12. 36	18.6	705.09	10.40	48. 42	0.193	609.91	10.15
22.45	..	..	..	12. 49	..	..	..	47. 80	0.194	..	10.30

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale		

17 Luglio.

23 ^h 23	⁰ + 21.7	^{mm} 756.67	^{mm} 11.64	88°10'12".76	⁰ + 18.2	^{mm} 705.13	^{mm} 10.36	91°57'50".05	0.190	^m 609.78
23.15	..	..	..	13. 25	..	..	..	48. 29	0.192	..
23.30	21.3	756.68	10.48	13. 52	18.3	705.11	10.33	45. 58	0.196	609.48
23.45	..	..	..	12. 21	..	..	..	46. 53	0.197	..
24	21.2	756.68	10.20	08. 54	18.3	705.09	10.33	46. 72	0.202	609.59

18 Luglio.

5.45	..	..	..	88°10'00".09	..	..	..	91°57'46".08	0.218	..
6	..	..	..	02. 61	..	..	..	46. 43	0.213	..
6.15	..	..	..	00. 74	..	..	..	47. 70	0.214	..
6.30	..	..	..	02. 34	..	..	..	50. 39	0.207	..
6.45	..	..	..	09 59. 59	..	..	..	51. 73	0.209	..
7	22.8	756.00	12.65	10 04. 21	18.3	704.36	9.85	52. 53	0.200	612.62
7.15	..	..	..	08. 72	..	..	..	52. 17	0.193	..
7.30	23.4	755.85	12.69	13. 34	18.3	704.30	10.05	52. 74	0.184	612.57
7.45	..	..	..	16. 37	..	..	..	48. 67	0.186	..
8	23.9	755.78	12.53	19. 26	18.9	704.25	12.30	52. 86	0.174	613.81
8.15	..	..	..	19. 52	..	..	..	50. 27	0.178	..
8.30	24.3	755.77	11.60	19. 86	19.2	704.30	10.24	50. 67	0.177	613.22
8.45	..	..	..	24. 77	..	..	..	52. 03	0.166	..
9	24.4	755.79	10.09	26. 34	19.8	704.36	9.68	54. 28	0.160	613.15
9.15	..	..	..	28. 66	..	..	..	52. 93	0.159	..
9.30	24.9	755.65	10.54	28. 28	19.7	704.30	10.58	54. 95	0.156	612.88
9.45	..	..	..	27. 25	..	..	..	55. 03	0.157	..
10	25.5	755.57	10.46	28. 84	19.6	704.24	10.35	55. 83	0.153	613.19
10.15	..	..	..	28. 09	..	..	..	55. 66	0.155	..
10.30	26.0	755.54	10.18	29. 00	19.8	704.09	9.96	54. 67	0.155	615.32

Ora	UDINE				SUBIT				Coefficiente medio di rifrazione	Differenza di altezza dei due barometri
	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale	Temperatura	Pressione	Tensione del vapore acqueo	Distanza zenitale		

18 Luglio.

^{h m} 10.45	..	..	..	88°10'26".85	..	..	..	91°57'55".71	0.157	..
11	+ 25.5 ^o	755.26 ^{mm}	10.53 ^{mm}	26. 14	+ 20.4 ^o	703.99 ^{mm}	10.74 ^{mm}	56. 00	0.157	615.94 ^m
11.15	..	..	..	26. 88	..	..	..	55. 30	0.157	..
11.30	25.3	754.95	10.11	28. 73	20.5	703.53	9.36	58. 83	0.148	615.93

23 Luglio.

2	21.9	747.68	14.14	88 10 18. 99	19.2	697.15	13.08	91 57 48. 20	0.200	606.97
2.15	..	..	..	09. 36	..	..	..	49. 92	0.196	..
2.30	21.3	747.51	14.40	06. 02	18.6	696.88	13.44	49. 69	0.202	607.27
2.45	..	..	..	07. 34	..	..	..	49. 54	0.200	..
3	21.6	747.35	14.41	06. 69	18.6	696.62	13.44	49. 98	0.201	608.98
3.15	..	..	..	07. 76	..	..	..	49. 72	0.199	..
3.30	22.2	747.24	14.29	11. 34	17.7	696.53	13.36	47. 88	0.196	608.34
3.45	..	..	..	06. 04	..	..	..	47. 08	0.206	..
4	22.0	746.93	14.18	09. 81	17.7	696.45	13.28	46. 85	0.200	605.58
4.15	..	..	..	09. 84	..	..	..	46. 55	0.201	..

Legge di variazione del coefficiente medio di rifrazione.

Da un esame sommario dei risultati precedenti risulta chiaro come durante il giorno il coefficiente medio di rifrazione subisce delle variazioni molto maggiori in confronto con quelle della notte.

I valori diurni si manifestano specialmente in relazione col cammino apparente del sole e decrescono dalle ore fredde del mattino fino alle ore più calde, nelle quali raggiunge un mi-

nimo, e tornano poi ad ingrandirsi verso sera e durante la notte.

Per avere un'idea più precisa di questa variabilità del coefficiente medio di rifrazione furono raggruppati i valori in medie speciali riferentesi ad una stessa frazione del semiarco diurno, cioè all'intervallo di tempo tra il mezzogiorno vero ed il nascere od il tramontare del sole.

Risulta:

1.° I valori osservati a Udine sono più alti di quelli finora determinati nelle altre parti d'Italia, per modo che dal confronto con questi sembrerebbe che andassero crescendo con la latitudine;

2.° le grandezze dei coefficienti medi osservati a Udine crescono dall'inverno all'estate;

3.° i coefficienti di rifrazione nella seconda metà della notte si mantengono pressochè costanti coi valori massimi, subiscono poi una forte variazione durante la permanenza del sole al di sopra dell'orizzonte e vanno lievemente aumentando con sensibile regolarità dal tramonto alla mezzanotte.

Noteremo infine come i valori medi da noi trovati sono molto più alti del valore medio

$$k = 0,12$$

calcolato dal colonnello De Stefanis ¹⁾ giacchè il valore minimo trovato da noi per le ore più calde del periodo estivo è già 0.135.

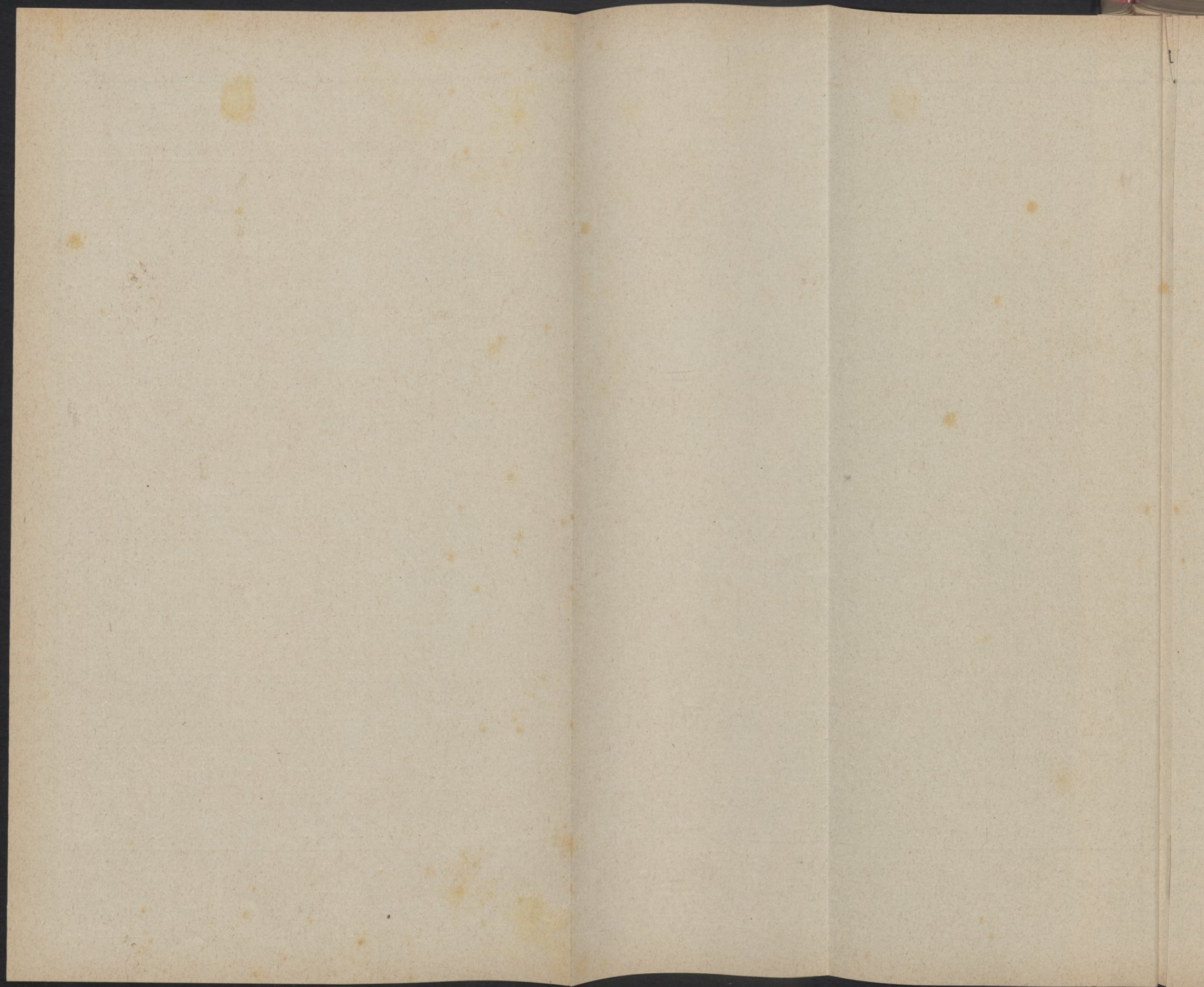
Come spiegazione di questo notevole disaccordo può osservarsi che il valore $k = 0,12$ venne dedotto dal De Stefanis indirettamente in seguito ad una livellazione trigonometrica i cui valori sono in maggior numero stabiliti su monti a rilevanti altezze, ed è noto che il coefficiente di rifrazione va scemando a mano a mano che si progredisce in altezza.

¹⁾ L. DE STEFANIS. — *Sulla determinazione altimetrica dei punti trigonometrici compresi nell'alta regione veneta orientale.* — Riv. di Top. e Cat., 1892.

Quanto all'importanza pratica dei risultati ottenuti osserveremo che occorrendo, per una livellazione trigonometrica in questa regione, il valore del coefficiente medio di rifrazione per una determinata ora del giorno basterà, dopo aver trasformata la indicazione oraria in frazione del semiarco diurno o notturno, entrare con tale argomento nella linea dei coefficienti medi generali cavandone il valore cercato.

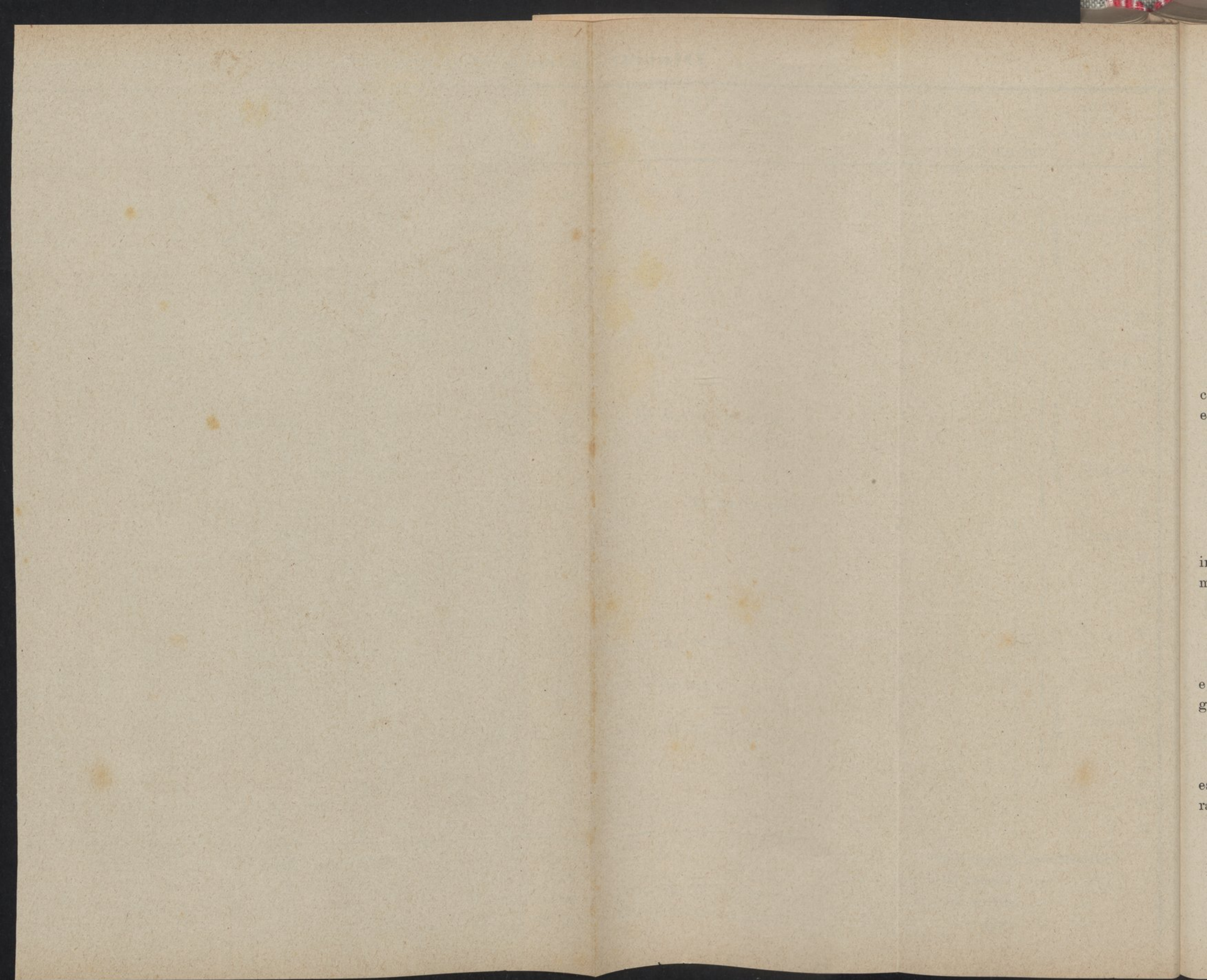
er frazioni del semiarco diurno e notturno.

FRAZIONI DEL SEMIARCO DIURNO																				FRAZIONI DEL SEMIARCO NOTTURNO																					
Sera																				Sera																					
0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.00		
..	..	..	..	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,		
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..		
..	..	..	..	..	..	..	..	..	189	198	198	198	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
..	..	..	..	..	..	..	172	170	173	173	171	171	184	191	188	190	200	198	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	178	173	182	186	190	188	196	205	205	208	214	215	223	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	177	172	174	170	173	170	182	177	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
..	..	..	..	..	152	150	158	160	158	156	..	162	163	163	169	167	176	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	149	153	151	151	156	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
..	..	..	..	..	138	148	142	142	140	154	..	155	160	168	166	..	..	..	..	..	..	..	..	..	186	195	198	205	207	209	216	208	209	208	205	202	206	219	214	..	
..	..	..	..	..	..	144	145	147	151	151	162	..	165	166	163	174	180	188	..	..	..	..	..	..	208	202	191	186	186	..	..	..	198	202	206	221	216	218	..	..	
..	..	..	..	..	163	160	164	158	160	..	..	160	158	160	167	162	181	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	177	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
..	..	..	..	..	..	145	156	148	155	150	150	156	154	163	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	154	157	153	..	..	160	162	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	163	164	174	182	180	184	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	190	190	194	190	187	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	136	142	141	151	158	157	155	163	166	161	165	172	178	..	..	..	193	190	192	190	195	195	198	198	194	200	207	200	205	208	207	218	219	217	..	..	
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	157	171	175	..	..	200	200	200	200	193	198	204	203	200	197	202	205	208	209	210	209	212	212	213	..	..	..	
..	..	..	..	129	133	137	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	136	143	141	148	151	153	152	154	153	165	165	165	172	174	..	..	168	168	170	170	171	172	171	174	181	186	193	191	189	200	207	209	210	210	214	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..</	



Distribuzione dei Coefficienti medi di rifratti

[illegible]



PARTE QUINTA.

Confronto dell'osservazione colla teoria

I coefficienti di rifrazione locali risultanti dall'osservazione.

Se ζ_1 e ζ_2 indicano le distanze zenitali ellissoidiche della retta congiungente i centri dei teodoliti a Udine ed a Subit, e H_1 e H_2 le rispettive altezze sul livello del mare, le relazioni

$$\frac{1}{2} (\zeta_1 + \zeta_2) = 90 + \frac{\gamma}{2}$$

$$tg \frac{1}{2} (\zeta_2 - \zeta_1) = \frac{H_2 - H_1}{S \left(1 + \frac{H_1 + H_2}{2 \rho} \right)}$$

in cui S è la lunghezza del lato Udine-Subit e ρ il suo raggio medio di curvatura, determinano ζ_1 e ζ_2 .

Nel caso nostro ponendo i già trovati valori si ha

$$\zeta_1 = 88^\circ 11' 21'', 54$$

$$\zeta_2 = 91^\circ 58' 34'', 49$$

e quindi i coefficienti di rifrazione locali a Udine e Subit vengono dati dalle formule

$$k_1 = \frac{2 (\zeta_1 - Z_1)}{\gamma} \quad k_2 = \frac{2 (\zeta_2 - Z_2)}{\gamma}$$

essendo Z_1 e Z_2 le due distanze zenitali reciproche contemporaneamente osservate.

I coefficienti di rifrazione locali risultanti dalla teoria.

La loro determinazione può effettuarsi colle formole:

$$k_1 = \frac{2x_1 + x_2}{3} \quad k_2 = \frac{x_1 + 2x_2}{3}$$

essendo x_1 e x_2 i valori che assume il 2° membro della relazione completa di Helmert ¹⁾.

$$x = 0,000293 \frac{g}{G} \rho \frac{p}{760} \frac{1}{1 + \alpha t} \left(\frac{\tau}{273 + t} + \frac{1 - 0,377 \frac{p_v}{p}}{7993} \frac{g}{G} \frac{1}{1 + \alpha t} \right)$$

Quando vi si sostituiscono le coppie di valori osservati per p (altezza barometrica a 0° in millimetri) t (temperatura centesimale) p_v (tensione del vapore in millimetri) contemporaneamente nelle due stazioni.

Nella equazione ora scritta g e G rappresentano rispettivamente le intensità della gravità all'altezza H ed alla latitudine φ ed al livello del mare e alla latitudine di 45°, ρ il raggio di curvatura dell'ellissoide alla latitudine φ e nell'azimut considerato, α il coefficiente di dilatazione dell'aria, τ la variazione di temperatura per l'elevazione di 1^m in altezza.

La stessa equazione può scriversi anche

$$x = 0,000293 \left(\frac{g}{G} \right)^2 \rho \frac{1 - 0,377 \frac{p_v}{p}}{7993} \frac{p}{760} \frac{1}{(1 + \alpha t)^2} \left(1 + \frac{1}{173} \frac{7993}{1 - 0,377 \frac{p_v}{p}} \frac{G}{g} \tau \right)$$

e per la scarsa influenza che apporta la variazione di tensione p_v del vapor acqueo, potendosi assumere un valore medio delle determinazioni eseguite a Udine e a Subit

$$p_v = 7^{\text{mm}}$$

e riferirlo ad un valore medio delle pressioni osservate nelle due stazioni

$$p_m = 723^{\text{mm}}$$

¹⁾ F. R. HELMERT. — *Die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie.* — Vol. II, pag. 577.

e tenendo presente che

$$g = G \left(1 - 0,00265 \cos 2 \varphi - \frac{2 H}{\rho} \right)$$

si può scrivere nel caso nostro

$$x = 0,2327 \frac{p}{760} \frac{1}{(1 + \alpha t)^2} (1 + 29,39 \tau)$$

Riguardo alle leggi di variazione della temperatura colla elevazione non avendosi dati sicuri, si ammise l'ipotesi del decremento lineare coll'aumentare delle altezze, cioè si prese

$$\tau = \frac{t_2 - t_1}{\Delta h}$$

essendo t_2 e t_1 le temperature osservate a Udine e a Subit e $\Delta h = 608^m,8$ il dislivello tra i centri dei due teodoliti.

La formula usata fu pertanto

$$x = [6,48594] \frac{p}{(1 + \alpha t)^2} \{ 1 - [8,6837] (t_1 - t_2) \}$$

nella quale i numeri in parentesi quadre indicano i logaritmi dei coefficienti numerici.

Osserveremo anche che le pressioni introdotte nella formula precedente furono quelle osservate a Udine e a Subit corrette però per le differenze di altezze fra il pozzetto del barometro ed il centro del teodolite.

Sicchè le altezze barometriche misurate a Udine subirono le correzioni — $0^{mm},50$ e quelle misurate a Subit — $0^{mm},29$.

Nel seguente quadro è riportato l'elenco dei coefficienti locali risultati dall'osservazione e di quelli calcolati in base alla teoria.

Quadro comparativo dei coefficienti di rifrazione osservati e teoretici.

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

17 Febbraio.

8 ^h	0.291	0.207	0.249	0.204	0.199	0.202	+ 0.047
8.30	0.253	0.207	0.230	0.181	0.176	0.178	+ 0.052
9	0.213	0.200	0.206	0.165	0.161	0.163	+ 0.043
10.30	0.209	0.168	0.189	0.151	0.147	0.149	+ 0.040

18 Febbraio.

8	0.311	0.198	0.255	0.214	0.209	0.112	+ 0.043
9	0.276	0.186	0.231	0.186	0.182	0.184	+ 0.047
9.30	0.252	0.192	0.222	0.188	0.183	0.185	+ 0.037
10	0.238	0.191	0.215	0.178	0.174	0.176	+ 0.039
10.30	0.223	0.170	0.197	0.173	0.169	0.171	+ 0.026
11.30	0.214	0.172	0.193	0.167	0.163	0.165	+ 0.028
12	0.208	0.163	0.186	0.173	0.169	0.171	+ 0.015
15	0.217	0.161	0.189	0.169	0.165	0.167	+ 0.022
15.30	0.225	0.171	0.198	0.180	0.176	0.178	+ 0.020

23 Febbraio.

7.30	0.385	0.214	0.300	0.119	0.197	0.198	+ 0.102
8	0.380	0.206	0.293	0.177	0.172	0.174	+ 0.119
8.30	0.345	0.202	0.273	0.192	0.188	0.190	+ 0.083
9	0.284	0.185	0.234	0.194	0.191	0.193	+ 0.041
9.30	0.260	0.187	0.223	0.191	0.188	0.190	+ 0.033
10	0.244	0.173	0.208	0.195	0.191	0.193	+ 0.015
10.30	0.242	0.184	0.213	0.194	0.190	0.192	+ 0.021
11	0.221	0.186	0.203	0.193	0.189	0.191	+ 0.012
11.30	0.213	0.167	0.190	0.192	0.188	0.190	0.000

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

23 Febbraio.

12 ^h	0.196	0.134	0.165	0.199	0.195	0.197	— 0.032
14.30	0.211	0.133	0.172	0.197	0.193	0.195	— 0.023
15	0.212	0.133	0.173	0.197	0.193	0.195	— 0.022
15.30	0.204	0.136	0.170	0.196	0.192	0.194	— 0.024
16	0.225	0.143	0.184	0.200	0.196	0.198	— 0.014
16.30	0.228	0.147	0.188	0.199	0.195	0.197	— 0.009
17	0.238	0.165	0.202	0.188	0.184	0.186	+ 0.016
17.30	0.231	0.165	0.198	0.182	0.179	0.181	+ 0.017

24 Febbraio.

7.30	0.357	0.224	0.290	0.257	0.237	0.247	+ 0.043
8	0.378	0.221	0.299	0.253	0.245	0.249	+ 0.050
8.30	0.377	0.212	0.294	0.251	0.243	0.247	+ 0.047
9	0.337	0.202	0.269	0.223	0.217	0.220	+ 0.049
9.30	0.257	0.204	0.231	0.216	0.211	0.214	+ 0.017
10	0.255	0.190	0.222	0.207	0.202	0.205	+ 0.017
10.30	0.234	0.172	0.203	0.195	0.191	0.193	+ 0.010
11	0.216	0.178	0.197	0.174	0.171	0.173	+ 0.024
11.30	0.216	0.165	0.191	0.163	0.161	0.162	+ 0.029
12	0.215	0.148	0.181	0.163	0.161	0.162	+ 0.019
14.30	0.207	0.150	0.178	0.167	0.164	0.166	+ 0.012
15	0.206	0.157	0.182	0.166	0.164	0.165	+ 0.017
15.30	0.216	0.163	0.190	0.172	0.170	0.171	+ 0.019
16	0.227	0.166	0.196	0.176	0.173	0.175	+ 0.021
16.30	0.235	0.176	0.205	0.181	0.178	0.180	+ 0.025
17	0.244	0.175	0.210	0.181	0.175	0.178	+ 0.032
17.30	0.251	0.178	0.215	0.182	0.179	0.181	+ 0.034

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

23 Marzo.

7 ^h	0.278	0.177	0.228	0.150	0.148	0.149	+ 0.079
7.30	0.245	0.177	0.211	0.150	0.148	0.149	+ 0.062
8	0.236	0.177	0.206	0.150	0.148	0.149	+ 0.055
8.30	0.217	0.178	0.198	0.157	0.155	0.156	+ 0.042
9	0.207	0.170	0.189	0.141	0.140	0.141	+ 0.048
9.30	0.185	0.158	0.171	0.150	0.148	0.149	+ 0.022
10	0.188	0.154	0.171	0.147	0.145	0.146	+ 0.025
10.30	0.172	0.161	0.166	0.143	0.142	0.143	+ 0.023
11	0.189	0.153	0.171	0.147	0.145	0.146	+ 0.025
11.30	0.185	0.156	0.170	0.153	0.151	0.152	+ 0.018
12	0.191	0.137	0.164	0.150	0.148	0.149	+ 0.015
14.30	0.210	0.139	0.175	0.161	0.159	0.160	+ 0.015
15	0.199	0.145	0.172	0.151	0.149	0.150	+ 0.022
15.30	0.196	0.144	0.170	0.153	0.151	0.152	+ 0.018
16	0.202	0.142	0.172	0.153	0.152	0.153	+ 0.019
16.30	0.209	0.154	0.182	0.158	0.156	0.157	+ 0.025
17	0.212	0.155	0.184	0.158	0.156	0.157	+ 0.027

24 Marzo.

7	0.248	0.174	0.211	0.130	0.129	0.130	+ 0.081
7.30	0.239	0.174	0.207	0.150	0.149	0.150	+ 0.057
8	0.220	0.182	0.201	0.140	0.139	0.140	+ 0.061
8.30	0.199	0.177	0.188	0.163	0.161	0.162	+ 0.026
9	0.209	0.165	0.187	0.149	0.147	0.148	+ 0.039
9.30	0.197	0.155	0.176	0.149	0.148	0.149	+ 0.027
10	0.196	0.159	0.177	0.151	0.149	0.150	+ 0.027
10.30	0.209	0.151	0.180	0.140	0.138	0.139	+ 0.041

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

24 Marzo.

11 ^h	0.206	0.161	0.183	0.166	0.164	0.165	+ 0.018
11.30	0.205	0.145	0.175	0.149	0.148	0.149	+ 0.026
12	0.199	0.145	0.172	0.155	0.153	0.154	+ 0.018

11 Aprile.

14.30	0.170	0.135	0.152	0.141	0.139	0.140	+ 0.012
15	0.185	0.130	0.158	0.155	0.153	0.154	+ 0.004
15.30	0.185	0.123	0.154	0.152	0.150	0.151	+ 0.003
16	0.188	0.127	0.157	0.159	0.157	0.158	— 0.001
17.30	0.198	0.129	0.163	0.160	0.158	0.159	+ 0.004
18	0.203	0.130	0.167	0.160	0.157	0.159	+ 0.008
18.30	0.221	0.141	0.181	0.148	0.146	0.147	+ 0.034
21.30	0.238	0.161	0.199	0.135	0.134	0.135	+ 0.064
22	0.222	0.149	0.186	0.136	0.135	0.136	+ 0.050
22.30	0.223	0.161	0.192	0.154	0.152	0.153	+ 0.039

12 Aprile.

6.30	0.210	0.157	0.184	0.148	0.146	0.147	+ 0.037
8	0.195	0.138	0.166	0.148	0.147	0.148	+ 0.018
8.30	0.194	0.133	0.164	0.146	0.144	0.145	+ 0.019
9	0.182	0.143	0.163	0.151	0.149	0.150	+ 0.013
9.30	0.181	0.138	0.159	0.163	0.161	0.162	— 0.003
10	0.185	0.139	0.162	0.157	0.155	0.156	+ 0.006
10.30	0.180	0.131	0.155	0.161	0.159	0.160	— 0.005
11	0.191	0.137	0.164	0.160	0.158	0.159	+ 0.005
11.30	0.176	0.132	0.154	0.159	0.156	0.158	— 0.004
12	0.178	0.107	0.142	0.160	0.158	0.159	— 0.017

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

12 Aprile.

14 ^h	0.177	0.120	0.149	0.163	0.161	0.162	— 0.013
14.30	0.184	0.125	0.154	0.162	0.159	0.161	— 0.007
15	0.178	0.124	0.151	0.155	0.153	0.154	— 0.003

19 Aprile.

21	0.241	0.154	0.198	0.160	0.158	0.159	+ 0.039
21.30	0.258	0.156	0.207	0.160	0.158	0.159	+ 0.048
22	0.269	0.162	0.216	0.160	0.158	0.159	+ 0.057
22.30	0.257	0.162	0.209	0.169	0.167	0.168	+ 0.041
23	0.260	0.150	0.205	0.162	0.160	0.161	+ 0.044
23.30	0.257	0.155	0.206	0.160	0.158	0.159	+ 0.047
24	0.265	0.163	0.214	0.158	0.157	0.158	+ 0.056

20 Aprile.

2.30	0.252	0.161	0.206	0.147	0.146	0.147	+ 0.059
3	0.268	0.168	0.218	0.161	0.159	0.160	+ 0.058
3.30	0.262	0.174	0.218	0.159	0.157	0.158	+ 0.060
4	0.245	0.166	0.205	0.164	0.162	0.163	+ 0.042
4.30	0.256	0.165	0.210	0.159	0.157	0.158	+ 0.052
5	0.264	0.169	0.216	0.165	0.163	0.164	+ 0.052
7.30	0.265	0.151	0.208	0.141	0.140	0.141	+ 0.067
8	0.232	0.161	0.196	0.142	0.141	0.142	+ 0.054
8.30	0.212	0.161	0.187	0.144	0.143	0.144	+ 0.043
9	0.185	0.141	0.163	0.142	0.141	0.142	+ 0.021
9.30	0.180	0.142	0.161	0.148	0.146	0.147	+ 0.014
10	0.190	0.154	0.172	0.150	0.148	0.149	+ 0.023
10.30	0.189	0.143	0.166	0.152	0.150	0.151	+ 0.015

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

20 Aprile.

11 ^h .30	0.201	0.131	0.166	0.157	0.155	0.156	+ 0.010
12	0.187	0.120	0.159	0.176	0.173	0.175	- 0.016
14	0.167	0.114	0.141	0.163	0.160	0.162	- 0.021
14.30	0.170	0.126	0.148	0.155	0.153	0.154	- 0.006
15	0.175	0.110	0.142	0.170	0.167	0.169	- 0.027
15.30	0.173	0.108	0.140	0.165	0.162	0.164	- 0.024
16.30	0.172	0.138	0.155	0.162	0.160	0.161	- 0.006
17	0.191	0.122	0.162	0.164	0.162	0.163	- 0.001
17.30	0.185	0.146	0.166	0.163	0.160	0.162	+ 0.004
20.30	0.231	0.184	0.208	0.150	0.148	0.149	+ 0.059
21	0.215	0.168	0.191	0.153	0.151	0.152	+ 0.049
21.30	0.209	0.163	0.186	0.155	0.153	0.154	+ 0.032
23	0.235	0.169	0.202	0.145	0.144	0.145	+ 0.057
23.30	0.271	0.170	0.221	0.147	0.145	0.146	+ 0.075
24	0.265	0.170	0.218	0.149	0.147	0.148	+ 0.070

21 Aprile.

2.30	0.291	0.184	0.238	0.165	0.163	0.164	+ 0.074
3	0.300	0.181	0.241	0.174	0.171	0.172	+ 0.069
3.30	0.282	0.177	0.230	0.187	0.183	0.185	+ 0.045
4	0.270	0.169	0.220	0.150	0.149	0.150	+ 0.070
4.30	0.338	0.172	0.225	0.142	0.140	0.141	+ 0.114
5	0.293	0.178	0.236	0.152	0.151	0.152	+ 0.084
6.30	0.252	0.184	0.218	0.190	0.183	0.187	+ 0.031
7.30	0.244	0.175	0.210	0.179	0.175	0.177	+ 0.033

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

21 Aprile.

8 ^h .30	0.225	0.173	0.199	0.163	0.161	0.162	+ 0.037
9	0.222	0.156	0.189	0.159	0.157	0.158	+ 0.031
10	0.193	0.142	0.168	0.164	0.162	0.163	+ 0.005
10.30	0.209	0.146	0.178	0.161	0.159	0.160	+ 0.018
11	0.181	0.141	0.161	0.167	0.165	0.166	— 0.005
11.30	0.180	0.148	0.164	0.168	0.166	0.167	— 0.003
12	0.181	0.115	0.148	0.173	0.170	0.172	— 0.024
14	0.182	0.111	0.147	0.152	0.150	0.151	— 0.004
14.30	0.179	0.112	0.145	0.154	0.152	0.153	— 0.008
15	0.188	0.114	0.151	0.144	0.142	0.143	+ 0.008
17.30	0.193	0.134	0.163	0.176	0.173	0.175	— 0.012
18	0.206	0.142	0.174	0.171	0.169	0.170	+ 0.004
18.30	0.211	0.166	0.188	0.166	0.164	0.165	+ 0.023

23 Maggio.

6	0.272	0.167	0.220	0.129	0.128	0.129	+ 0.091
6.30	0.244	0.154	0.199	0.135	0.134	0.134	+ 0.065
7	0.236	0.159	0.198	0.136	0.135	0.136	+ 0.062
7.30	0.209	0.152	0.181	0.133	0.132	0.133	+ 0.048
8	0.196	0.148	0.172	0.136	0.135	0.136	+ 0.036
8.30	0.195	0.138	0.166	0.133	0.132	0.133	+ 0.033
9	0.198	0.147	0.172	0.143	0.141	0.142	+ 0.030
9.30	0.195	0.140	0.168	0.133	0.132	0.133	+ 0.035
10	0.169	0.139	0.154	0.145	0.143	0.144	+ 0.010
10.30	0.178	0.138	0.158	0.146	0.144	0.145	+ 0.013
11	0.183	0.141	0.162	0.141	0.139	0.140	+ 0.022
11.30	0.181	0.132	0.156	0.148	0.146	0.147	+ 0.009

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

23 Maggio.

12 ^h	0.170	0.127	0.148	0.147	0.145	0.147	+ 0.002
14	0.182	0.145	0.163	0.156	0.154	0.155	+ 0.008
14.30	0.184	0.139	0.162	0.151	0.149	0.150	+ 0.012
15	0.179	0.137	0.158	0.152	0.150	0.151	+ 0.007
15.30	0.192	0.127	0.160	0.149	0.147	0.148	+ 0.012
16.30	0.183	0.137	0.160	0.155	0.153	0.154	+ 0.006
17.30	0.187	0.130	0.159	0.151	0.149	0.150	+ 0.009
18	0.191	0.144	0.167	0.155	0.153	0.154	+ 0.013
18.30	0.193	0.134	0.164	0.152	0.150	0.151	+ 0.013

24 Maggio.

6	0.260	0.146	0.203	0.162	0.160	0.161	+ 0.042
6.30	0.243	0.151	0.197	0.164	0.161	0.163	+ 0.034
7	0.228	0.144	0.186	0.164	0.162	0.163	+ 0.023
7.30	0.177	0.143	0.160	0.146	0.144	0.145	+ 0.015
8	0.181	0.142	0.162	0.149	0.147	0.148	+ 0.014
8.30	0.177	0.136	0.157	0.142	0.140	0.141	+ 0.016
9	0.178	0.137	0.158	0.148	0.147	0.148	+ 0.010
20.30	0.248	0.151	0.199	0.162	0.160	0.161	+ 0.038
21	0.261	0.164	0.218	0.168	0.165	0.167	+ 0.051
21.30	0.267	0.160	0.213	0.162	0.159	0.161	+ 0.052
22	0.263	0.159	0.211	0.162	0.160	0.161	+ 0.050
22.30	0.247	0.153	0.200	0.161	0.158	0.166	+ 0.040
23	0.254	0.157	0.206	0.159	0.156	0.158	+ 0.048
23.30	0.252	0.170	0.211	0.163	0.160	0.162	+ 0.049
24	0.250	0.162	0.206	0.153	0.151	0.152	+ 0.054

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

25 Maggio.

2 ^h	0.249	0.155	0.202	0.152	0.150	0.151	+ 0.051
2.30	0.236	0.153	0.195	0.152	0.150	0.151	+ 0.044
4	0.238	0.149	0.194	0.167	0.165	0.166	+ 0.028
4.30	0.240	0.155	0.197	0.165	0.163	0.164	+ 0.033
5	0.241	0.160	0.201	0.162	0.159	0.161	+ 0.040

12 Giugno.

10.30	0.174	0.138	0.156	0.149	0.147	0.148	+ 0.008
11	0.173	0.133	0.153	0.146	0.144	0.145	+ 0.008
11.30	0.180	0.142	0.161	0.143	0.141	0.142	+ 0.019
12	0.170	0.133	0.152	0.138	0.137	0.138	+ 0.014
15	0.171	0.119	0.145	0.136	0.135	0.136	+ 0.009
15.30	0.177	0.119	0.148	0.138	0.136	0.137	+ 0.011
16	0.189	0.129	0.159	0.137	0.136	0.135	+ 0.024
16.30	0.184	0.117	0.150	0.149	0.147	0.148	+ 0.002
17	0.192	0.124	0.158	0.143	0.141	0.142	+ 0.016
17.30	0.181	0.144	0.162	0.150	0.148	0.149	+ 0.013

14 Giugno.

15.30	0.191	0.116	0.153	0.129	0.128	0.129	+ 0.024
16.30	0.187	0.134	0.160	0.134	0.133	0.134	+ 0.026

20 Giugno.

17.30	0.197	0.119	0.158	0.147	0.145	0.146	+ 0.012
18	0.196	0.133	0.164	0.152	0.150	0.151	+ 0.013
18.30	0.215	0.143	0.179	0.155	0.152	0.154	+ 0.025
19	0.211	0.149	0.180	0.149	0.147	0.148	+ 0.032

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

22 Giugno.

15 ^h	0.167	0.105	0.137	0.151	0.149	0.150	— 0.013
15.30	0.185	0.112	0.148	0.149	0.147	0.148	0.000
16	0.196	0.123	0.160	0.149	0.147	0.148	+ 0.012
16.30	0.189	0.121	0.155	0.150	0.148	0.149	+ 0.006
17	0.199	0.127	0.163	0.151	0.149	0.150	+ 0.013
17.30	0.196	0.140	0.168	0.158	0.156	0.157	+ 0.011
18	0.191	0.129	0.160	0.166	0.163	0.165	— 0.005
18.30	0.212	0.133	0.172	0.166	0.163	0.165	+ 0.007
19	0.200	0.144	0.172	0.164	0.161	0.163	+ 0.009
20.30	0.238	0.141	0.190	0.166	0.163	0.165	+ 0.025
21	0.237	0.143	0.190	0.164	0.161	0.163	+ 0.027
21.30	0.238	0.152	0.195	0.167	0.165	0.166	+ 0.029
22	0.240	0.147	0.194	0.071	0.168	0.170	+ 0.024
22.30	0.264	0.150	0.207	0.172	0.169	0.171	+ 0.036
23	0.262	0.156	0.209	0.173	0.170	0.172	+ 0.037
23.30	0.274	0.162	0.218	0.177	0.173	0.175	+ 0.043
24	0.268	0.166	0.217	0.178	0.174	0.175	+ 0.041

23 Giugno.

2	0.281	0.172	0.226	0.169	0.166	0.168	+ 0.058
2.30	0.294	0.169	0.231	0.175	0.171	0.173	+ 0.058
3	0.296	0.173	0.234	0.179	0.175	0.177	+ 0.057
3.30	0.277	0.168	0.223	0.179	0.176	0.178	+ 0.045
4	0.279	0.169	0.224	0.180	0.176	0.178	+ 0.046

28 Giugno.

6	0.251	0.163	0.207	0.149	0.147	0.148	+ 0.059
6.30	0.236	0.157	0.196	0.139	0.137	0.138	+ 0.058

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

28 Giugno.

7 ^h	0.224	0.149	0.186	0.141	0.140	0.141	+ 0.045
7.30	0.207	0.154	0.181	0.148	0.146	0.147	+ 0.034
8	0.201	0.152	0.176	0.142	0.140	0.141	+ 0.035
8.30	0.188	0.136	0.162	0.146	0.144	0.145	+ 0.017
9	0.179	0.136	0.157	0.139	0.138	0.139	+ 0.018
9.30	0.177	0.132	0.154	0.138	0.137	0.138	+ 0.016
10	0.183	0.131	0.157	0.141	0.140	0.141	+ 0.016
10.30	0.177	0.134	0.155	0.143	0.141	0.142	+ 0.013
11	0.173	0.126	0.149	0.139	0.137	0.138	+ 0.011
11.30	0.189	0.130	0.159	0.139	0.137	0.138	+ 0.021
12	0.177	0.127	0.152	0.135	0.134	0.135	+ 0.017
20.30	0.249	0.151	0.200	0.154	0.151	0.153	+ 0.047
21	0.236	0.150	0.193	0.156	0.153	0.155	+ 0.038
21.30	0.244	0.163	0.204	0.157	0.155	0.156	+ 0.048
22	0.244	0.151	0.197	0.161	0.158	0.160	+ 0.037
22.30	0.260	0.150	0.205	0.164	0.161	0.163	+ 0.042
23	0.269	0.151	0.210	0.166	0.163	0.165	+ 0.045
23.30	0.271	0.154	0.212	0.177	0.174	0.176	+ 0.036
24	0.270	0.157	0.213	0.188	0.184	0.186	+ 0.027

29 Giugno.

2	0.276	0.154	0.215	0.173	0.170	0.172	+ 0.043
2.30	0.280	0.158	0.219	0.175	0.172	0.174	+ 0.045
3	0.285	0.163	0.224	0.178	0.174	0.176	+ 0.048
3.30	0.282	0.157	0.220	0.180	0.176	0.178	+ 0.042
4	0.320	0.157	0.239	0.180	0.177	0.179	+ 0.060
6	0.241	0.153	0.197	0.167	0.163	0.165	+ 0.032

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

29 Giugno.

6h.30	0.228	0.158	0.193	0.157	0.155	0.156	+ 0.037
7	0.215	0.169	0.192	0.148	0.146	0.147	+ 0.045
7.30	0.211	0.172	0.192	0.147	0.145	0.146	+ 0.046
8	0.208	0.153	0.180	0.145	0.143	0.144	+ 0.036
8.30	0.187	0.147	0.167	0.143	0.141	0.142	+ 0.025
9	0.179	0.131	0.155	0.140	0.138	0.139	+ 0.016
9.30	0.180	0.139	0.159	0.138	0.136	0.137	+ 0.022
10	0.181	0.128	0.154	0.138	0.137	0.138	+ 0.016
10.30	0.194	0.136	0.165	0.133	0.132	0.133	+ 0.032
11	0.176	0.123	0.150	0.135	0.134	0.135	+ 0.015
11.30	0.187	0.119	0.153	0.129	0.128	0.129	+ 0.024
12	0.173	0.126	0.149	0.134	0.133	0.134	+ 0.015
14.30	0.162	0.105	0.133	0.137	0.135	0.136	- 0.003
15	0.167	0.111	0.139	0.134	0.133	0.134	+ 0.005

9 Luglio.

14	0.178	0.094	0.136	0.147	0.145	0.146	- 0.010
14.30	0.180	0.105	0.143	0.140	0.138	0.139	+ 0.004
15	0.177	0.100	0.139	0.139	0.137	0.138	+ 0.001
15.30	0.185	0.116	0.150	0.142	0.140	0.141	+ 0.009
16	0.188	0.119	0.153	0.138	0.136	0.137	+ 0.016
16.30	0.183	0.113	0.148	0.134	0.133	0.134	+ 0.014
17	0.193	0.116	0.154	0.141	0.139	0.140	+ 0.014
17.30	0.194	0.137	0.165	0.144	0.142	0.143	+ 0.022
18	0.199	0.135	0.167	0.150	0.148	0.149	+ 0.018
18.30	0.200	0.141	0.170	0.148	0.146	0.147	+ 0.023
19	0.204	0.140	0.172	0.156	0.153	0.155	+ 0.017

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

9 Luglio.

21 ^h	0.210	0.131	0.171	0.161	0.159	0.160	+ 0.011
21.30	0.214	0.125	0.170	0.166	0.163	0.165	+ 0.005
22	0.230	0.141	0.186	0.165	0.162	0.164	+ 0.022
22.30	0.239	0.146	0.192	0.174	0.171	0.173	+ 0.019
23	0.244	0.155	0.200	0.173	0.170	0.172	+ 0.028
23.30	0.254	0.167	0.210	0.177	0.173	0.175	+ 0.935
24	0.262	0.166	0.214	0.173	0.172	0.172	+ 0.042

10 Luglio.

2	0.276	0.174	0.225	0.195	0.191	0.193	+ 0.032
2.30	0.272	0.163	0.217	0.192	0.188	0.190	+ 0.027
3	0.271	0.159	0.215	0.188	0.184	0.186	+ 0.029
3.30	0.276	0.172	0.224	0.186	0.182	0.184	+ 0.040
4	0.278	0.180	0.229	0.190	0.186	0.188	+ 0.041
6.30	0.232	0.161	0.196	0.162	0.159	0.161	+ 0.035
7	0.209	0.153	0.181	0.156	0.153	0.155	+ 0.026
7.30	0.197	0.153	0.175	0.153	0.150	0.152	+ 0.023
8	0.195	0.135	0.165	0.153	0.151	0.152	+ 0.013
8.30	0.180	0.137	0.159	0.147	0.145	0.146	+ 0.013
9	0.183	0.130	0.156	0.143	0.141	0.142	+ 0.014
9.30	0.185	0.133	0.159	0.142	0.141	0.142	+ 0.017
10	0.179	0.126	0.153	0.140	0.138	0.139	+ 0.014
10.30	0.180	0.124	0.152	0.133	0.132	0.133	+ 0.019
11	0.179	0.124	0.151	0.133	0.131	0.132	+ 0.019

11 Luglio.

14.30	0.184	0.098	0.141	0.144	0.142	0.143	- 0.002
15	0.186	0.095	0.141	0.147	0.145	0.146	- 0.005

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

11 Luglio.

15 ^h .30	0.180	0.110	0.145	0.139	0.137	0.138	+ 0.007
20	0.221	0.161	0.191	0.174	0.171	0.173	+ 0.018
20.30	0.225	0.160	0.192	0.177	0.173	0.175	+ 0.017
21	0.222	0.155	0.189	0.178	0.175	0.177	+ 0.012
21.30	0.238	0.162	0.200	0.179	0.175	0.177	+ 0.023
22	0.247	0.160	0.204	0.181	0.177	0.179	+ 0.025
23.30	0.235	0.160	0.197	0.188	0.184	0.186	+ 0.011
24	0.252	0.163	0.208	0.195	0.193	0.194	+ 0.014

17 Luglio.

17.30	0.182	0.120	0.151	0.148	0.146	0.147	+ 0.004
18	0.182	0.118	0.150	0.148	0.146	0.147	+ 0.003
18.30	0.191	0.132	0.162	0.148	0.146	0.147	+ 0.015
19	0.195	0.143	0.169	0.154	0.152	0.153	+ 0.016
21	0.131	0.127	0.179	0.161	0.158	0.160	+ 0.019
21.30	0.232	0.137	0.184	0.161	0.158	0.160	+ 0.024
22	0.227	0.135	0.181	0.162	0.159	0.161	+ 0.020
22.30	0.232	0.155	0.193	0.164	0.161	0.163	+ 0.030
23	0.231	0.149	0.190	0.163	0.160	0.162	+ 0.028
23.30	0.228	0.164	0.196	0.167	0.165	0.166	+ 0.030
24	0.245	0.160	0.202	0.168	0.165	0.167	+ 0.035

18 Luglio.

7	0.259	0.141	0.200	0.151	0.149	0.150	+ 0.050
7.30	0.229	0.140	0.186	0.146	0.144	0.145	+ 0.039
8	0.209	0.140	0.174	0.146	0.144	0.145	+ 0.029

Ora	COEFFICIENTI DI RIFRAZIONE						Osserv.-teoria
	Osservati			Teoretici			
	K ₁	K ₂	K	K ₁	K ₂	K	

18 Luglio.

8. ^h 30	0.207	0.147	0.177	0.145	0.143	0.144	+ 0.033
9	0.185	0.135	0.160	0.150	0.148	0.149	+ 0.011
9.30	0.179	0.133	0.156	0.144	0.142	0.143	+ 0.013
10	0.177	0.130	0.153	0.137	0.135	0.136	+ 0.017
10.30	0.176	0.134	0.155	0.134	0.133	0.134	+ 0.021
11	0.186	0.129	0.157	0.144	0.142	0.143	+ 0.014
11.30	0.177	0.119	0.148	0.141	0.139	0.140	+ 0.008

23 Luglio.

2	0.244	0.155	0.200	0.167	0.164	0.166	+ 0.034
2.30	0.254	0.150	0.202	0.168	0.165	0.167	+ 0.035
	0.251	0.150	0.201	0.165	0.163	0.164	+ 0.037
3.30	0.236	0.157	0.196	0.151	0.149	0.150	+ 0.046
4	0.241	0.160	0.200	0.153	0.151	0.152	+ 0.048

Dalla osservazione di questo quadro si è indotti a concludere:

1.° Che le differenze fra i due coefficienti locali calcolati sono sempre molto minori di quelle relative ai due coefficienti locali osservati;

2.° che le differenze tra i coefficienti medi risultanti dalle osservazioni e quelli dedotti dalla teoria rilevano un periodo giornaliero nel senso che questi ultimi risultano troppo piccoli nella notte ed in generale durante le ore più fredde, mentre concordano abbastanza bene coi coefficienti medi osservati durante le ore più calde del giorno.

La livellazione barometrica.

Traendo profitto delle osservazioni contemporanee di temperatura, pressione ed umidità fatte di mezz'ora in mezz'ora nelle

due stazioni, abbiamo voluto calcolare una livellazione barometrica usando la formula proposta di recente dal prof. Siacci, che a meno di qualche differenza nei simboli è data sotto la forma:

$$\Delta h' = \frac{18400 \times 1,0025 (1 + 0,0026 \cos 2 \varphi_m)}{273 \times 2} (T_1 + T_2) \theta_n$$

$$\left(\log \frac{p_1}{p_2} + P_{v+1} \frac{f_1 + f_2}{p_1} \right)$$

$$\Delta h = \Delta h' + \frac{2h_1 + \Delta h'}{R_0} \Delta h^1$$

nella quale si intende esprimere con

Δh la differenza di altezza in metri fra i pozzetti dei due barometri;

φ_m la latitudine media dei due luoghi di osservazione;

T_1 e T_2 le temperature assolute osservate a Udine ed a Subit, ottenute dalle temperature ordinarie t_1 e t_2 coll'aggiunta di 273;

p_1 e p_2 le altezze barometriche in millimetri misurate nelle due stazioni e ridotte a 0°;

f_1 ed f_2 le tensioni del vapor d'acqua in millimetri;

h_1 l'altezza in metri sul livello del mare della stazione inferiore (Udine);

R_0 il raggio medio terrestre.

Inoltre

$$\theta_n = \frac{n}{n-1} \frac{\frac{2T_1}{T_2} \left(\frac{T_1}{T_2} \right)^{n-1} - 1}{\frac{T_1}{T_2} + 1 \left(\frac{T_1}{T_2} \right)^n - 1} \quad P_{v+1} = \frac{3\mu}{8} \frac{\left(\frac{p_1}{p_2} \right)^{v+1} - \frac{p_1}{p_2}}{\left(\frac{p_1}{p_2} \right)^{v+1} + 1}$$

essendo μ il modulo dei logaritmi decimali e dove per n e $v+1$ si usarono i valori stessi dedotti dal Siacci

$$n = 11 \quad v + 1 = 4 + \frac{1}{3}$$

I valori di $\log \theta_{11}$ e $\log P_4 + \frac{1}{3}$ si ottennero da apposite tavole calcolate dall'autore e nelle quali si entra cogli argomenti

$$\frac{T_1}{T_2} \text{ e } \log \frac{p_1}{p_2}$$

Nel nostro caso

$$\log \frac{18400 \times 1,0025 (1 + 0,0026 \cos 2 \varphi_m)}{273 \times 2} = 1,52867$$

e la correzione costante da apportare al valore approssimato Δh^1 per ottenere Δh

$$\frac{(2h_1 + \Delta h) \Delta h}{R_0} = 0^m,08$$

Sicchè la formula usata da noi fu

$$\Delta h = [1,52867] (T_1 + T_2) \theta_{11} \left(\log \frac{p_1}{p_2} + P_4 + \frac{1}{3} \frac{f_1 + f_2}{p_1} \right) + 0,08$$

Si ottennero così i valori Δh che in corrispondenza ai risultati delle osservazioni meteoriche figurano cronologicamente ordinati nello specchio ove sono registrate anche le distanze zenitali.

A rendere meglio evidente le variazioni dei dislivelli calcolati secondo le diverse epoche del giorno e della notte, si sono effettuate le differenze fra essi e il dislivello dei due barometri ottenuto colla livellazione di precisione, e precisamente *dislivello calcolato* — *dislivello vero*, e tali differenze furono distribuite per frazioni del semiarco diurno e notturno in apposito quadro.

Conformemente alle leggi già stabilite dal Bauernfeind ¹⁾ riferentesi all'uso della formula di Laplace, i risultati da noi ottenuti mostrano come durante il giorno i dislivelli calcolati sieno superiori al vero con massimi valori in corrispondenza delle ore meridiane, mentre durante la notte si mantengono al disotto del valore reale.

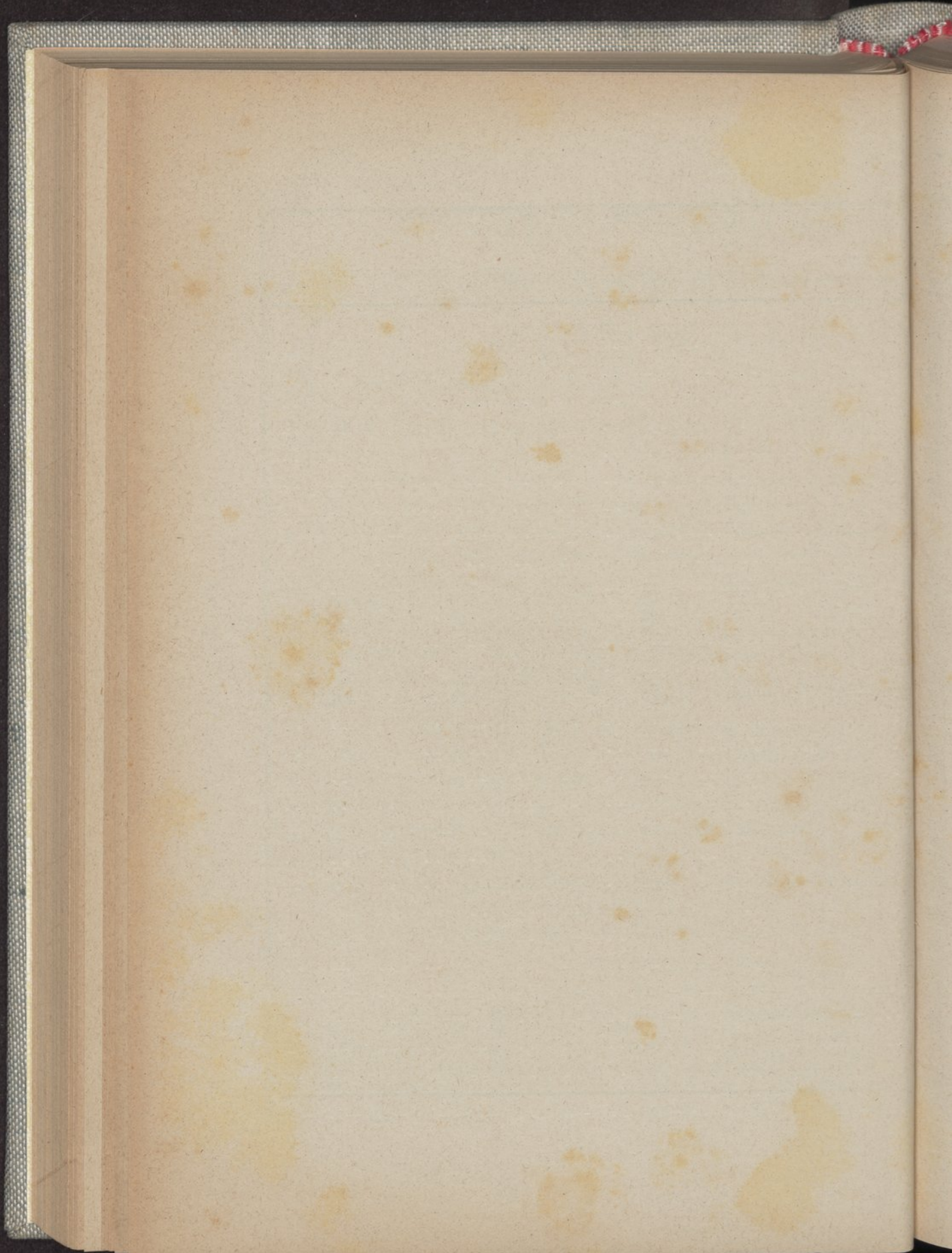
Le epoche del giorno nelle quali le differenze di livello calcolate risultano coincidenti colla vera, si presentano in corrispondenza del levare e del tramontare del sole.

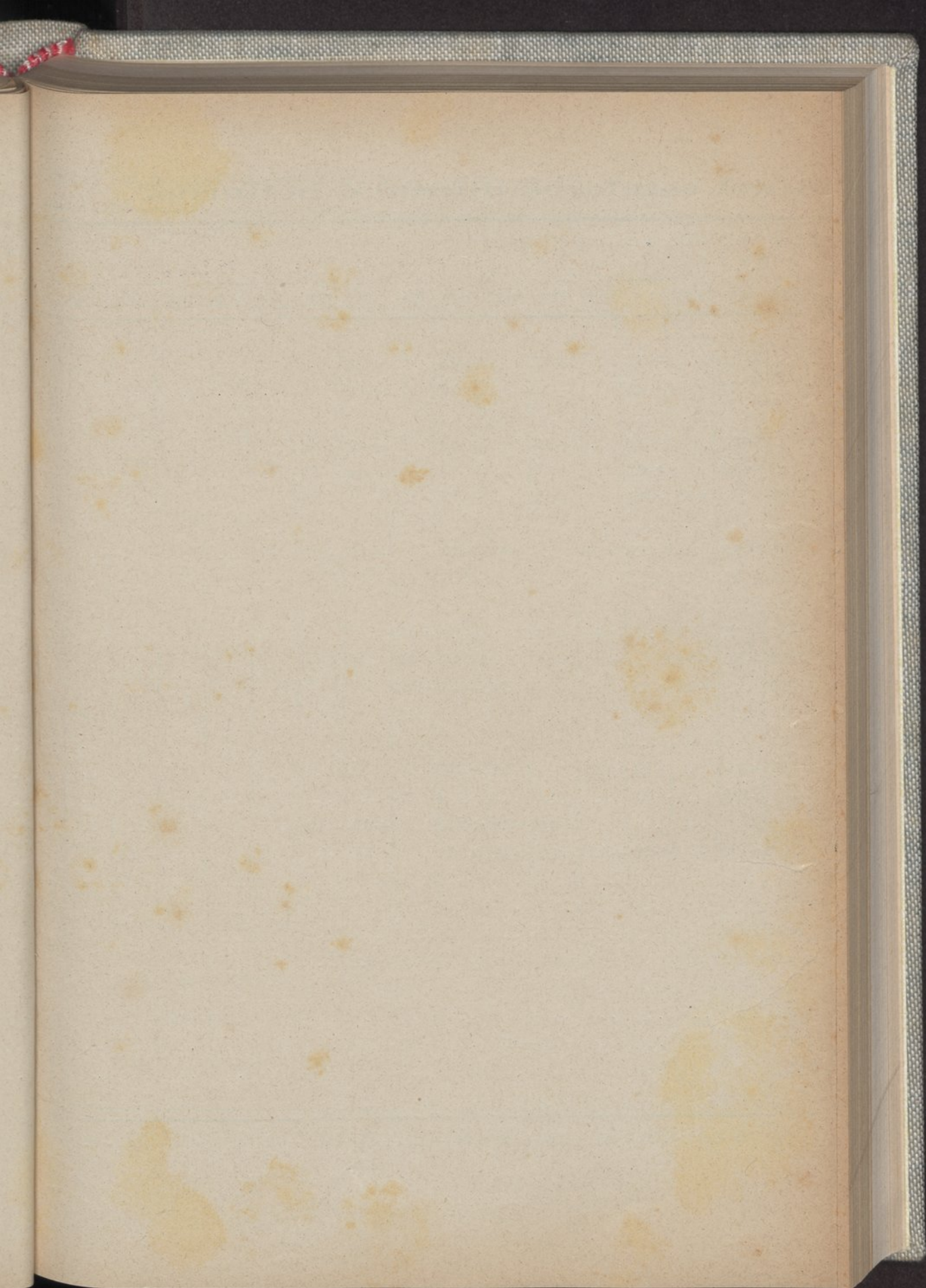
G. CICCONE e N. PIERPAOLI.

¹⁾ CARL MAX VON BAUERNFEIND. — *Beobachtungen und Untersuchungen über die Genauigkeit barometrischer Höhenmessungen und die Veränderungen der Temperatur und Feuchtigkeit der Atmosphäre*. München, 1862; *Neue Beobachtungen über die tägliche Periode barometrisch bestimmter Höhen*. Abh. der K. bayer. Akad. 1883.

ONI DEL SEMIARCO NOTTURNO
Sera

	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.00
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+0.9	.	+0.4	.	+2.0	.	+0.8	.	-1.6	.	-1.4	.	-1.1	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	-1.7	.	-0.2	.	+3.1	.	.	.	-1.6	.	-1.5	.	-1.1	.
0	-5.1	.	-8.1	.	-4.2	.	-3.5	.	-2.8	.	-4.1	.	-9.5	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	-0.1	.	+1.3	.	-4.0	.	-3.2	.	-6.2	.	.	-9.0	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	-4.0	.	-6.6	.	-3.2	.	+0.4	.	.	-0.5	.	-1.5	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+1.6	.	+1.7	.	+2.1	.	+1.2	.	+1.8	.	.	+0.6	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	-0.2	.	-1.0	.	-0.9	.	+1.0	.	+0.4	.	.	+1.7	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	+0.4	.	-1.4	.	-0.1	.	+0.8	.	0.0	.	.	-1.5	.	.
.	-0.9	.	-0.2	.	-1.0	.	-1.1	.	.	-1.4	.	-1.4	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	-0.7	-1.2	.	-1.6	.	-0.7	.	-0.5	.	-1.0	-1.0	-2.3	-1.9	-3.9





ni del semiarco diurno o notturno.

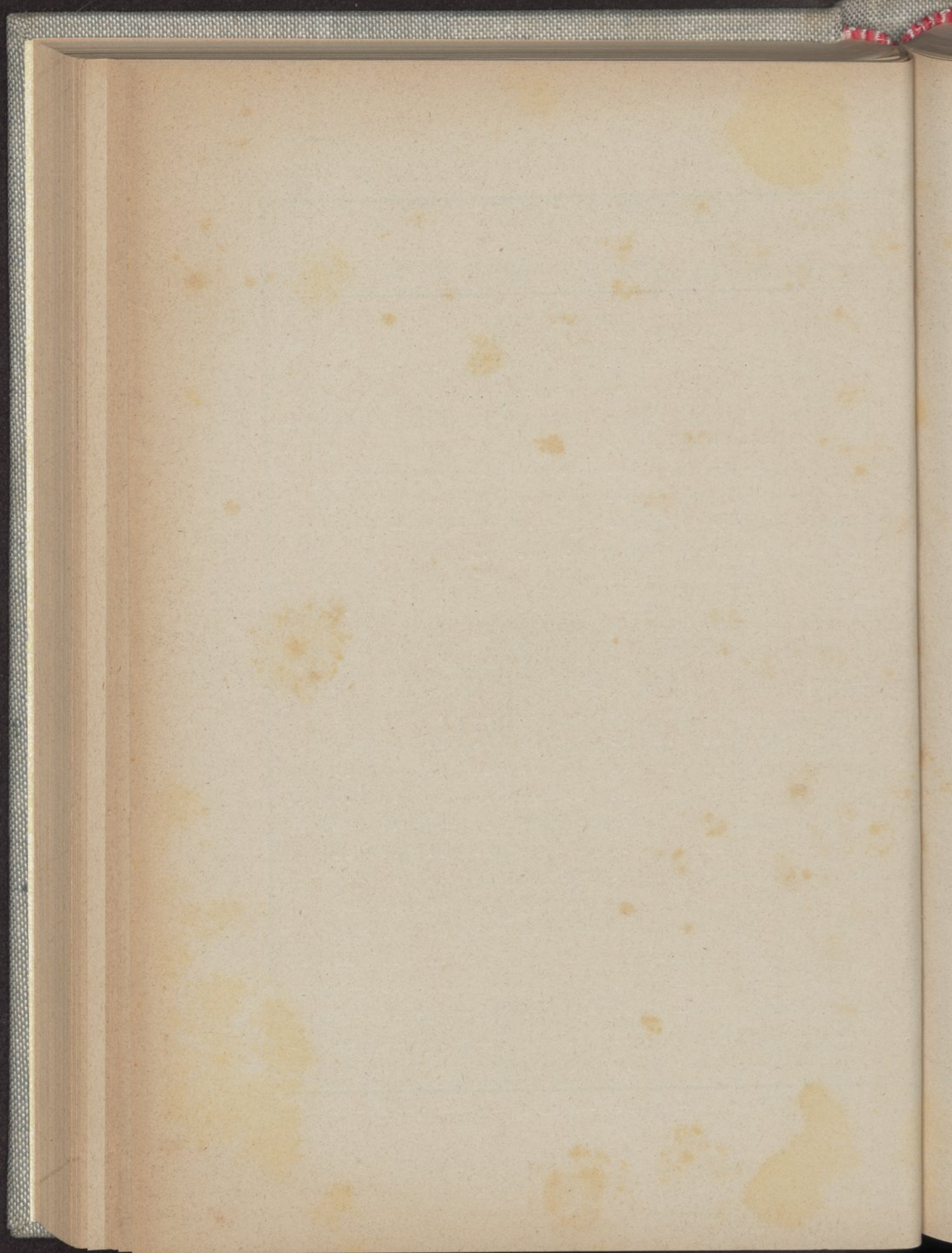
DEL SEMIARCO DIURNO													FR					0.45	0.4
S e r a																			
0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75		
1.7	..	+1.0	..	+3.8	..	+4.7	..	+4.8	..	+5.3	..	..	..	..	..	..	..	-0.8	..
1.3	..	+0.7	..	-0.8	..	-1.2	..	+1.1	..	+1.1	..	..	..	..	..	..	..	-2.2	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+6.0	..
4.8	..	+1.9	..	+4.6	..	+4.3	..	+5.4	..	+4.7	+3.2	..	..	..	..	..	..	+8.2	..
1.1	..	+1.3	..	+0.8	..	+1.0	..	-0.9	..	+0.4	-1.2	..	..	..	..	..	..	+7.3	..
6.1	+3.9	..	+5.3	+4.6	..	+3.9	..	+1.5	+3.1	..	-3.8	..	..	..	..	..	..	+8.2	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+8.4	..
..	+7.2	+6.3	..	+5.7	+5.0	..	+4.5	+3.9	..	+3.0	+0.8	..	..	..	..	..	..	..	+8
..	+4.6	+4.2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	+6.6	+6.1	+7.5	..	+7.1	+5.6	..	+4.9	+4.8	..	..	..	..	..	..	..	..	4.5	+6
..	+5.3	+5.0	+5.1	..	+3.1	+4.7	..	+3.0	+2.2	..	+1.9	..	..	..	..	..	..	8.7	+7
7.0	+3.6	..	+6.0	+3.2	..	..	-3.8	-5.0	-5.6	..	..	..	..	..	..	..	..	3.6	+0
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	-0.8	6.0	+6
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	-2.5	+3.0	..	+2.1	+2.3	..	+2.1	+1.2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	+3.5	+5.0	..	+3.9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	-0.4	+1.2	+2.1	..	+0.9	-1.4	..	..	..	..	..	..	..	..
1.6	..	+2.6	..	+2.0	+1.1	+1.1	+0.9	+1.6	..	+1.7	..	-1.8	..	..	-1.1	..	-2	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7.7	+7
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	5.7	+5
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	+5.4	+4.6	+3.9	..	+3.9	+5.8	+4.3	..	+5.2	+2.1	..	..	..	..	..	..	..	-1	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	4.2	..
..	+5.4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	-0.4	-0.5	..	-1.4	-1.7	..	..	..	..	-4.7	-1.2	..	+1	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2.3	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
6	+4.3	+3.5	+5.6	+3.0	+3.7	+2.6	+1.2	+2.0	+1.4	+1.9	-0.1	-0.2	..	-1.9	-1.2	-0.8	-0	5.2	+5.4

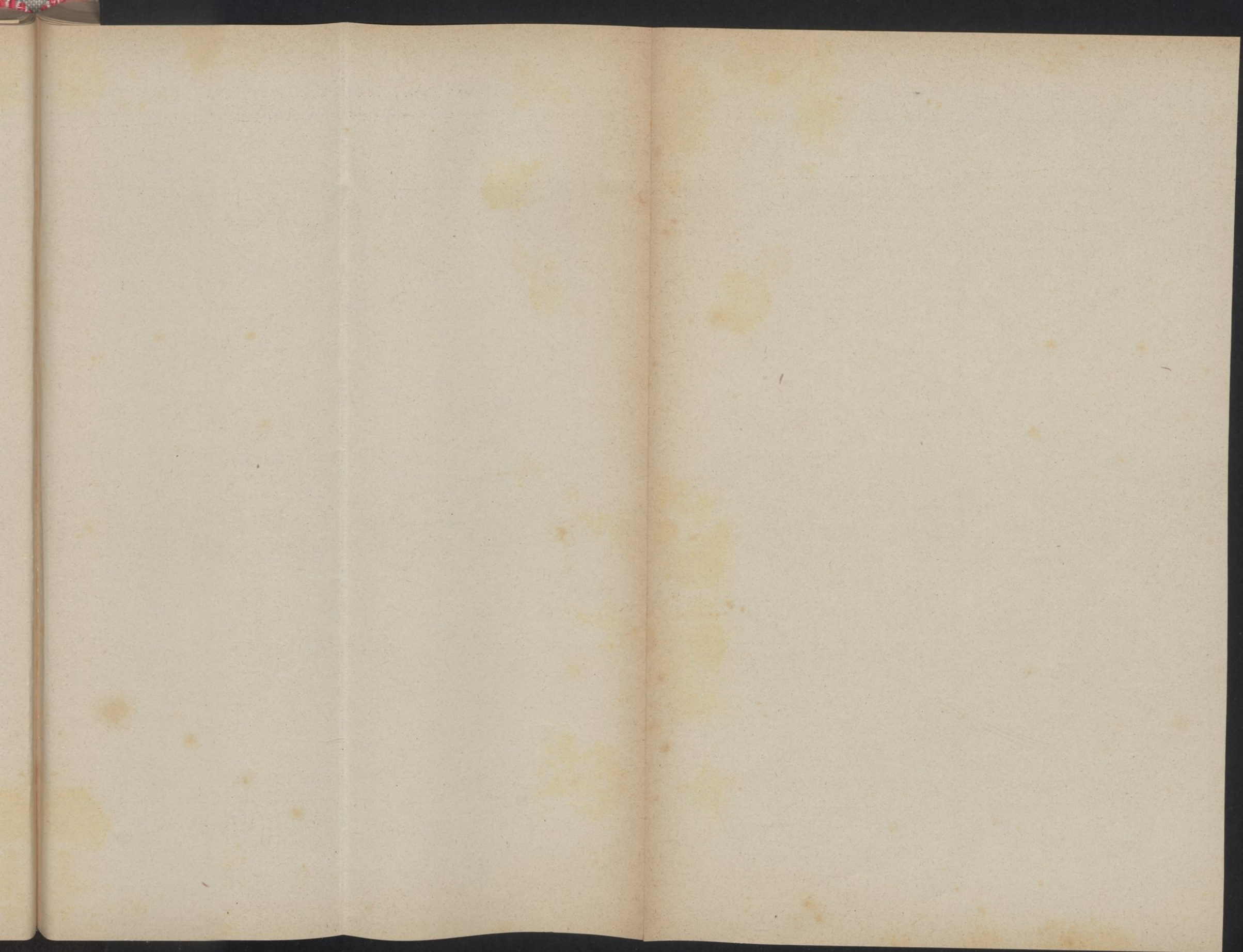
DIARCO DIURNO

FR

FRAZIONI

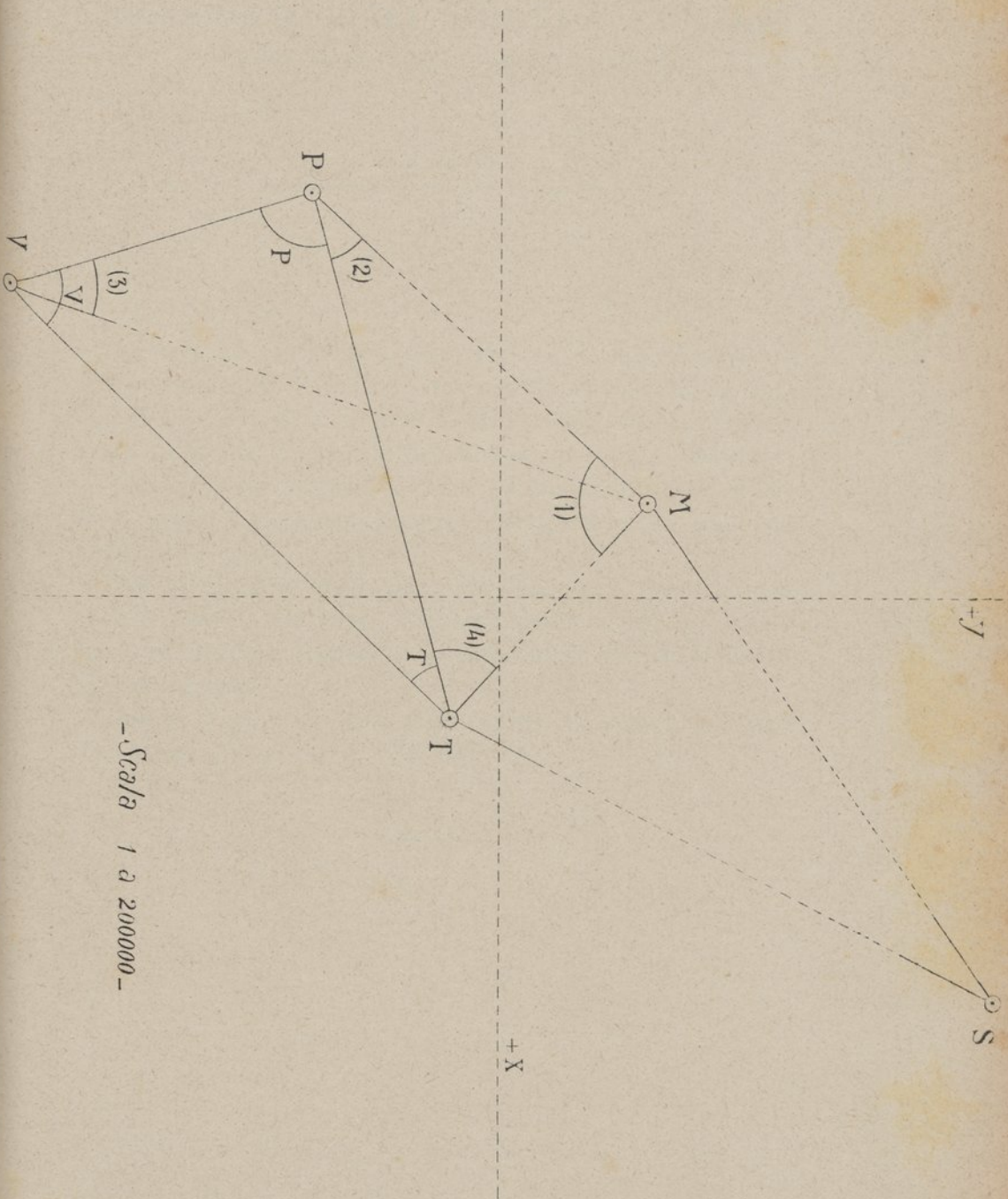
[illegible]



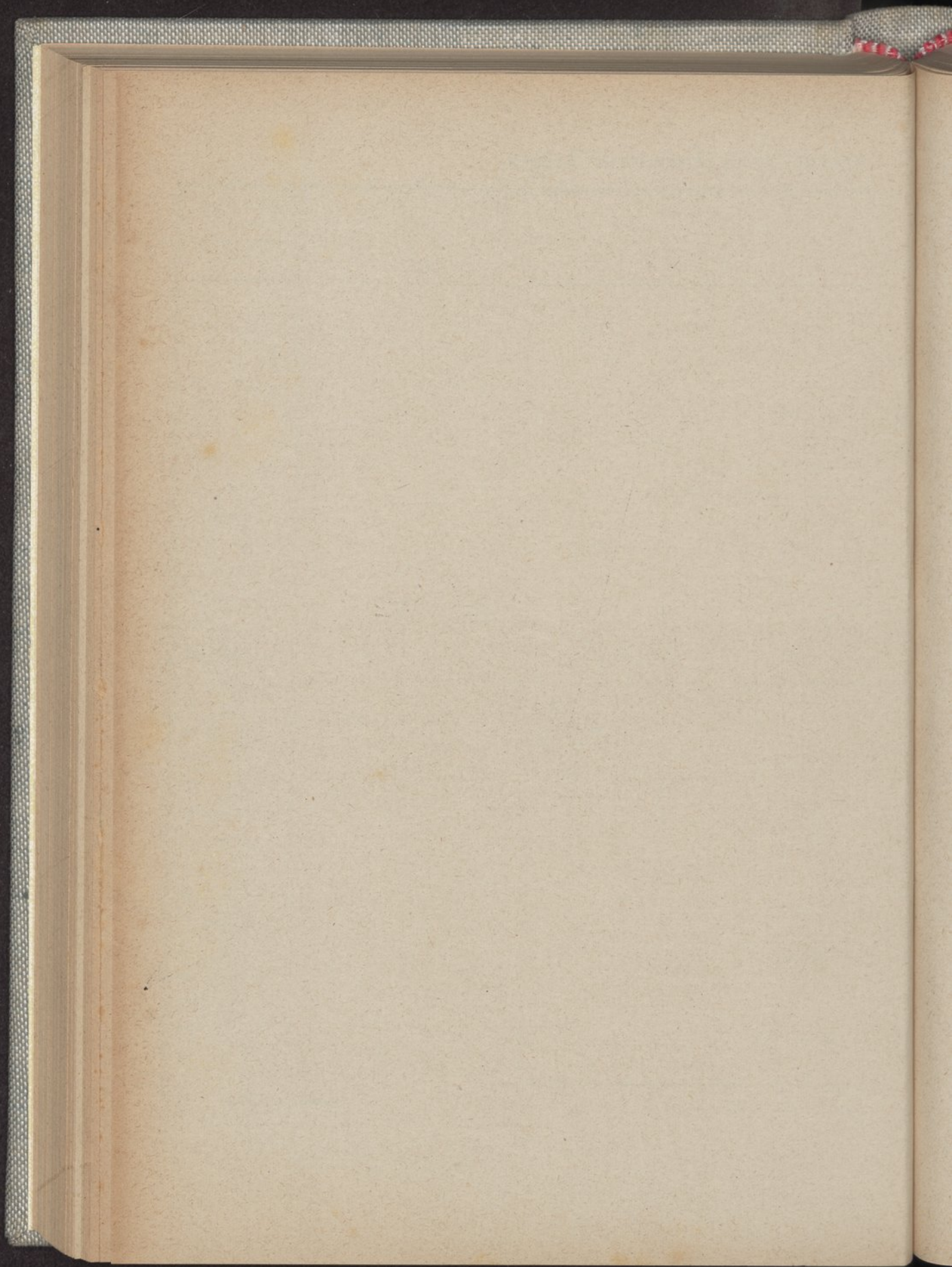


Distribuzione degli errori (in metri)

DATA delle OSSERVAZIONI 1901	FRAZIONI DEL SEMIARCO NOTTURNO																				FRAZIONI DEL										
	Mattina																				M										
	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	
17 Febbraio..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.0	..	+0.2	..	+0.5	..	-0.6	..	-0.7	
18 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+1.3	..	+1.0	..	-0.6	..	-0.5	
19 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
23 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	-4.9	..	-4.9	..	-1.1	+3.3	..	+4.5	
24 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+0.9	..	+2.9	..	+4.5	+5.3	..	+4.2	
23 Marzo...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+3.1	..	+1.7	+3.2	..	+1.8	+4.5	
24 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+4.4	..	+5.4	+5.9	..	+3.5	+8.7	
11 Aprile...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
12 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	-0.9	+1.1	..	+0.7	+3.2	..	+3.2
19 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
20 » ..	..	..	..	..	..	..	..	-0.4	..	-2.0	..	-0.2	..	-3.0	..	-2.4	..	-2.0	..	+0.8	+3.2	..	+1.6	+3.3	..	+6.0	..	+6.3	+4.5	+4.2	
21 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	+2.1	..	+1.0	..	-1.0	..	-3.1	..	-1.5	..	-0.7	+0.2	..	..	0.0	+0.5	..	+2.2	..	+2.8	+5.5	+6.1	
23 Maggio..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+5.2	+1.9	..	+4.5	+3.1	+4.1	
24 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+0.3	+2.4	..	+3.7	+4.9	+3.3	
25 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	-8.8	..	-8.6	..	..	-10.8	..	-8.4	..	-4.3	..	-3.5	-1.9	..	..	..	..	..	..	..	..	
12 Giugno..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
14 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
20 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
22 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
23 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	-4.0	..	-4.6	..	..	-5.0	..	-4.8	..	-4.5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
28 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+2.2	+5.7	..	+4.6	+5.6	+6.0	
29 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	-2.8	..	-4.8	..	-6.9	..	..	-3.2	..	-0.7	..	..	..	..	..	+3.1	+0.1	..	+1.3	+3.7	+6.2	
9 Luglio ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
10 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+2.4	..	+2.8	..	+1.7	..	-0.5	..	..	+0.1	..	..	..	..	..	..	+2.4	..	+1.9	+4.0	+6.2	
11 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
17 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
18 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+1.7	+1.7	+2.9	..	
23 » ..	..	..	..	..	..	..	..	..	-3.9	..	-3.6	..	..	-1.9	-1.5	..	..	-5.3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
Medie generali									-0.4	-3.9	-2.2	-3.6	-2.4	..	-2.2	-5.8	-2.0	-5.5	-2.9	-2.4	0.0	-0.0	-1.0	-0.6	+1.7	+1.4	+2.7	+2.5	+2.9	+4.0	+4.3



-Scala 1 a 200000-



RESOCONTO DELL'AZIENDA RURALE

ANNESSA AL R. ISTITUTO TECNICO DI UDINE

Anno 1901-1902

Secondo periodo di conduzione. — Anno VII.

Annessa alla Sezione di agronomia e di agrimensura del r. Istituto tecnico di Udine, è una piccola azienda agraria della superficie complessiva di poco meno di dieci ettari, corrispondente all'incirca a quella delle più comuni *colonie friulane*.

L'azienda, per la quale si paga un annuo affitto in denaro di L. 1300.—, viene amministrata direttamente per conto del r. Istituto tecnico.

Fra la pluralità degli uffici cui l'azienda è tenuta a compiere e cerca di adempiere, v'ha pur quello di riferire annualmente sui risultati economico-amministrativi ottenuti dalla conduzione di essa.

Tale è lo scopo precipuo delle pagine che seguono, le quali considerano l'anno rurale 1901-1902.

La distribuzione della superficie totale dell'azienda fra le diverse parti di essa e le varie coltivazioni risulta, per l'annata, dal seguente prospetto:

Coltivazioni principali.

N.° appezzamento	11 a)	<i>Granoturco</i>	maggengo	m ²	5390.00
»	16 c)	»	»	»	1685.00
»	9	»	»	»	8580.00
				m ²	15655.00
»	18	<i>Frumento</i>	.....	m ²	4470.00
»	12	»	.....	»	5120.00
»	14	»	.....	»	5955.00
»	20-24	»	.....	»	7400.00
				m ²	22945.00
»	19	<i>Avena</i>	delle Saline. . .	m ²	5000.00
»	17	»	..	»	3917.00
				m ²	8917.00
»	16 a)	<i>Frumento</i>	marzuolo	»	4054.00
»	9 a)	<i>Segale</i>	.....	»	1720.00
»	10 b)	<i>Medica</i>	.....	»	4470.00
»	11 b)	<i>Prato</i>	marcitoio	»	2500.00
»	16 b)	<i>Prato</i>	artificiale	»	2755.00
»	8-15	<i>Trifoglio</i>	pratense . . .	m ²	2860.00
»	13	»	... »	»	1755.00
				m ²	4615.00
»	10	<i>granoturco</i>	cinquantino	»	4000.00
»	7 b)	<i>erbaio</i>	di maiz	»	462.00
»	23	<i>erbaio</i>	<i>avena-rape</i>	»	418.00
				m ²	72511.00
Superficie a gelsi	.....	»		»	4000.00
»	a orto, orli, aiuole sperimentali	.....	»	»	6400.00
»	a strade, canali, fabbricati, cortili	.....	»	»	13159.00
Totale della superficie complessiva:					m ² 96070.00

Coltivazioni secondarie.

N.° appezzamento	12	<i>Cinquantino</i>	.....	m ²	5120.00
»	9 a)	»	.....	»	1720.00
				m ²	6840.00
»	9	<i>Trifoglio</i>	incarnato	»	3690.00
»	14	»	pratense . . .	m ²	5955.00
»	16 a)	»	»	»	4054.00
»	19-20	»	»	»	5000.00
				m ²	15009.00
»	24	<i>Medica</i>	.....	»	7400.00
Totale superficie a colture secondarie:					m ² 32939.00

Il rapporto avutosi nell'annata, fra le superficie teoriche richieste dalle varie colture nella rotazione quadriennale che generalmente si cerca di seguire:

1. Colture sarchiate
2. Cereali estivi
3. Trifoglio
4. Cereali estivi,

e le superficie effettivamente occupate dalle diverse coltivazioni, risulta dalle seguenti cifre:

	superficie effettiva	superficie teorica
Trifoglio ed erbaio di I. ^a coltura	m ² 5495.00	m ² 15696.50
Cereali minuti	» 37636.00	» 31393.00
Colture sarchiate	» 19655.00	» 15696.50
<i>Superficie in rotazione</i>	m ² 62786.00	m ² 62786.00
a prato marcitoio	» 2500.00	
a erba medica	» 4470.00	
a prato artificiale	» 2755.00	
<i>Superficie aratoria</i>	m. 72511.00	

La limitata superficie a trifoglio veniva compensata con alcuni erbai — alcuni dei quali formati a scopo sperimentale —, con un prato a semina artificiale istituito per provare un miscuglio di sementi formato con erbe foraggiere precedentemente scelte e calcolate in relazione alle condizioni del terreno, e con la notevole superficie a trifoglio di primo anno.

Le *seconde colture* occupano circa il 45 % delle superficie in rotazione.

Nel prospetto che segue raccogliamo le produzioni unitarie conseguite nell'annata dalle principali colture:

Produzione complessiva e per unità di superficie delle principali colture.

Coltivazioni	Superficie coltivata	Prodotti											
		Granello				Paglia				Fieni			
		sulla super- ficie coltivata		ridotte ad ha		sulla super- ficie coltivata		ridotta ad ha		sulla super- ficie coltivata		ridotti ad ha	
		q	kg	q	kg	q	kg	q	kg	q	kg	q	kg
		m ²											
<i>Coltivazioni principali:</i>													
Granoturco	15655	41	—	26	19	80	85	51	64	—	—	—	—
Frumento	22945	31	97	13	93	56	30	24	53	—	—	—	—
Frumento marzuolo	4054	3	51 ⁴⁾	8	65	8	59	21	18	—	—	—	—
Avena.	8917	8	75 ⁴⁾	9	81	23	67	26	54	—	—	—	—
Segale.	1720	2	35	13	66	6	20	36	04	—	—	—	—
Medica	4470	—	—	—	—	—	—	—	—	36	70	82	10
Trifoglio pratense	4615	—	—	—	—	—	—	—	—	58	24	126	19
Marcita.	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	40	53	162	12
Prato artificiale.	2755	—	—	—	—	—	—	—	—	35	93	130	41
<i>Coltivazioni secondarie:</i>													
Maiz cinghiale.	10840	28	33	26	13	40	25	37	13	—	—	—	—
Trifoglio pratense	15009	—	—	—	—	—	—	—	—	48	34	32	20
Trifoglio incarnato.	3690	—	—	—	—	—	—	—	—	14	33	38	83
Medica	7400	—	—	—	—	—	—	—	—	25	60	34	60

⁴⁾ Danneggiato dalla grandine.

Dopo lo sguardo generale alle produzioni unitarie ottenutesi dai singoli raccolti, faremo seguire, per dare conoscenza dei risultati economici conseguiti dalle principali colture e industrie, i titoli di *passivo* e di *attivo* riferentesi ad ognuna di esse. A tal uopo non facciamo altro, per brevità, che riportare i dati del *mastro* della nostra contabilità in partita doppia, tenuta dall'egregio assistente, agrimensore agronomo *Domenico Feruglio*; e per maggiore intelligenza, in finca apposita del *conto*, riferiamo anche ogni gruppo di spesa o di entrata all'unità superficiale, all'ettaro.

Frumento (m² 22945.00).

SPESE.	Importi			
	parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
	Lire			
1. <i>Anticipazioni colturali:</i>				
Lavoro, semente, concime . . . . .	.....	729.83	318.08	
2. <i>Concimazione:</i>				
Nitrato soda q 2.75 a L. 27	74.25			
Orina m ³ 1.20 a L. 7	8.40			
		82.65	36.02	
3. <i>Lavori colturali, di raccolta e prima manipolazione:</i>				
Giornate di famigli N. ^o 87 a L. 1.50	130.50			
» » donne . » 5 » 1.00	5.00			
» buoi . . . » 14 » 5.00	70.00			
» vacche . . » 4 » 3.00	12.00			
» avventizi	37.45			
Quota trebbiatura q 1.15	26.30			
		281.25	122.57	
4. <i>Assicurazione:</i> Quota assicuraz. grandine	63.00		27.46	
5. <i>Spese varie:</i>				
Quota imposta fondiaria	40.35			
» consumo attrezzi	20.22			
» spese generali	5.43			
Seme trifoglio e medica	33.00			
		99.00	43.14	
Totale spese . . . . .	.....	1255.73	547.27	547.27
PRODOTTI.				
1. <i>Produzione frumento:</i> q 31.97 per . L.	689.06	689.06	300.31	
2. <i>Prodotti secondari:</i>				
Paglia q 56.49 a L. 3	169.48			
Stoppie mediche e trifoglio q 44.50 a L. 3	133.50			
		302.98	132.04	
3. <i>Residui di fertilità lasciati . . . . .</i>	.....	133.00	57.96	
Totale prodotti . . . . .	.....	1125.04	490.31	490.31
Sbilancio negativo ad ha . . . . .	.....	.....	.....	56.95

L'aratura del terreno alla pari per il frumento aumenta sensibilmente il passivo della coltura rispetto alla lavorazione del terreno coll'*uarzenon*.

Si richiede quindi che la maggiore produzione compensi le maggiori spese. Questa, senza essere stata cattiva, anzi sempre in media notevolmente superiore a quella delle campagne circosvicine, (da un minimo di 11 ettolitri su un appezzamento, si va ad un massimo di 22 hl. su un altro) non è stata tale quest'anno da pagare tutte le spese.

Come cause contrarie si registrano alcune semine tardive a causa del cattivo tempo (9 e 12 novembre) seguite tosto da freddi precoci e da abbondanti brinate, che ostacolarono la buona germinazione e le prime fasi vegetative. Il danno sarebbe stato più grave se, per quanto un po' tardivamente, il tempo scioccale iniziatosi col 12 dicembre non avesse migliorato alquanto le condizioni dei seminati.

Nella primavera poi si ebbe a lamentare un po' di *diradamento*, il quale danneggiò non poco anche le campagne vicine. Alcuni campi vennero rotti e riseminati ad altre colture.

La mietitura venne eseguita in buona parte colla *falce armata bavarese*.

Al riguardo registriamo il seguente dato ottenuto in seguito a diverse prove di lavoro normale eseguito su frumenti nonallettati: un uomo impiega 5 ore a mietere un campo di 3505 m².

Frumento marzuolo (m² 4054).

SPESE.	Importi			
	parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
	Lire			
1. <i>Semente:</i>				
Frumento seminato Kg. 42	10.50			
Trifoglio	10.50			
		21.00	51.80	
2. <i>Concimazione:</i>				
Perfosfato minerale q 2.00 a L. 5.50 .	11.00			
Nitrato soda q 0.35 a L. 27	9.45			
		20.45	50.44	
3. <i>Lavori colturali, di raccolta e prima manopolazione:</i>				
Lavoro di famigli: g. N.° 25 a L. 1.50	37.50			
» » donne . . » 2 » 1.00	2.00			
» buoi » 2 » 5.00	10.00			
» vacche . . . » 1 » 3.00	3.00			
» avventizi	30.00			
Quota trebbiatura	2.86			
		85.36	210.55	
4. <i>Spese varie:</i>				
Quota imposta fondiaria	5.00			
Entrate e spese generali	1.00			
Quota consumo attrezzi rurali	4.00			
		10.00	24.66	
5. <i>Assicurazione:</i> Quota assicuraz. grandine		10.80	26.65	
Totale spese		147.61	364.10	364.10
PRODOTTI.				
1. <i>Produzione frumento:</i> q 3.51		75.47	186.16	
2. <i>Prodotti secondari:</i>				
Paglia prodotta q 8.59 a L. 3	25.77			
Stoppie trifogliate q 9.80 a L. 3 . . .	29.40			
Rimborso danni grandine	41.50			
		96.67	238.46	
3. <i>Residui fertilità lasciati</i>		30.50	75.25	
Totale prodotti		202.64	499.87	499.87
Sbilancio positivo ad ha				135.74

Alcuni dati sulla produzione del frumento nell'anno 1901-1902.

Appez- zamenti	Super- ficie	Qualità di frumento	Concimazione		Metodo di semina e preparazione del terreno	Coltura precedente	Seme usato		Prodotti sul totale		Prodotti per ettaro		
			autunnale	primaverile			sul totale	per ettaro	gra- nella quintali	paglia e pula ottoltri per ett.	gra- nella qt.	Etto litri per ett.	paglia e pula qt.
18	4470	Noè	Calce viva q 1.42 Perfosfato q 2.00	Nitrato soda kg. 55	a spaglio, alla nostrana modificato 14 ottobre	Trifoglio . .	77	172	3.87	8.53	8.66	—	19.08
12	5120	Cologna . .	Calce viva q 1.46 Perfosfato q 2.00	Nitrato soda kg. 75	a macchina 18 ottobre aratura alla pari	Id.	55	107	6.31	16.26	12.32	—	31.75
14	5955	Victoria. .	Thomas q 2.33 Perfosfato q 1.00	Orina hl. 12 Nitrato soda kg. 65	idem 2-4 novembre	Granoturco .	68	115	10.14	16.57	17.03	—	27.83
24	4100	Rieti. . . .	Perfosfato q 2.00	Nitrato soda kg. 80	idem 9-11-12 novembre	Id.	55	134	5.74	8.01	14.00	—	19.53
20	3300	Fucense. .	Perfosfato q 2.00				42	102	4.35	6.79	13.18	—	20.57
16 a)	4054	Marzuolo .	Perfosfato q 2.05	Nitrato soda kg. 35	idem 13 marzo	Id.	52	128	3.51	8.59	8.65	—	21.18

Avena (m² 8917).

SPESE.	Importi			
	parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
	Lire			
1. <i>Semente:</i>				
Seme usato di avena	11.00			
» » » trifoglio	13.00			
		24.00	26.92	
2. <i>Concimazione:</i>				
Perfosfato minerale q 2.50	13.75			
Stallatico q 51.68	34.00			
Nitrato soda q 0.40	10.80			
		58.55	65.66	
3. <i>Lavori colturali, di raccolta e prima manipolazione:</i>				
Lavoro di famigli: g. N.° 40 a L. 1.50	60.00			
» » donne . . » 2 » 1.00	2.00			
» » buoi . . . » 1 » 5.00	5.00			
» » avventizi per	63.75			
Quota trebbiatura	6.30			
		137.05	153.69	
4. <i>Spese varie:</i>				
Quota imposta fondiaria	10.00			
» consumo attrezzi	8.00			
Entrate e spese generali	2.00			
		20.00	22.43	
Totale spese		239.60	268.70	268.70
PRODOTTI.				
1. <i>Produzione avena q 8.75 a L. 18</i>		157.50	176.63	
2. <i>Prodotti secondari:</i>				
Paglia q 23.67 a L. 3	71.01			
Stoppie trifogliate q 19.64 a L. 3 . . .	58.92			
		129.93	145.71	
3. <i>Residui fertilità lasciati</i>		48.00	53.83	
Totale prodotti		335.43	376.17	376.17
Sbilancio positivo ad ha				107.46

L'avena coltivata su lavoro alla pari e con semina in righe è stata la solita varietà *delle saline*. La produzione, non assicurata, è stata danneggiata dalla grandine il 10 luglio, nella misura circa del 30 %.

Segale (m² 1720).

SPESE.	Importi			
	parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
	Lire			
1. <i>Anticipazioni colturali</i> : Seme, lavoro, concime . . . . .	.....	50.00	290.70	
2. <i>Spese lavoro</i> :				
Lavoro di famigli: g. N.º 16 a L. 1.50	24.00			
» » donna . . » 1 » 1.00	1.00			
» » buoi . . . » 2 » 5.00	10.00			
Quota trebbiatura	1.36			
		36.36	211.40	
3. <i>Spese varie</i> :				
Quota imposta fondiaria	2.50			
» consumo attrezzi	2.00			
Entrate e spese generali	1.00			
		5.50	32.00	
Totale spese . . . . .	.....	91.86	534.10	534.10
PRODOTTI.				
1. <i>Produzione segale</i> : q 2.35 a L. 17 . . . . .	.....	39.95	232.26	
2. <i>Prodotti secondari</i> : Paglia segala per . . . . .	.....	37.40	217.44	
3. <i>Residui fertilità lasciati</i> . . . . .	.....	15.00	87.21	
Totale prodotti . . . . .	.....	92.35	536.91	536.91
Sbilancio positivo ad ha . . . . .	.....	.....	.....	2.84

Granoturco maggengo (m² 15655).

SPESE.	Importi			
	parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
	Lire			
1. <i>Anticipazioni colturali:</i>				
Residui di fertilità . . . . .	.....	175.00	111.79	
2. <i>Semente:</i>				
Seme usato per . . . . .	.....	15.75	10.06	
3. <i>Concimazione:</i>				
Stallatico sparso per . . . . .	.....	178.25	113.86	
4. <i>Spese lavoro:</i>				
Giornate di famigli N.° 86 $\frac{1}{2}$ a L. 1.50	129.75			
» » donna » 5 $\frac{3}{4}$ » 1.00	5.86			
» » buoi » 15 $\frac{1}{4}$ » 5.00	76.10			
» » vacche » 6 » 3.00	18.00			
Lavoro di avventizi	19.00			
		248.71	158.86	
5. <i>Spese varie:</i>				
Quota imposta fondiaria.	21.50			
» consumo attrezzi	20.00			
Entrate e spese generali	5.00			
		46.50	29.71	
6. <i>Irrigazione:</i> Quota irrigazione . . . . .	.....	25.00	15.96	
Totale spese . . . . .	.....	689.21	440.24	440.24
PRODOTTI.				
1. <i>Produzione granturco:</i> q 41 per. . . . .	.....	610.00	389.62	
2. <i>Prodotti secondari:</i>				
Canne maiz prodotte q 76.00 a L. 2.00	152.00			
Tutoli. » 15.34 » 2.00	30.68			
Cartocci » 4.85 » 4.00	19.40			
		202.08	129.06	
3. <i>Residui di fertilità lasciati</i> . . . . .	.....	59.00	37.67	
Totale prodotti . . . . .	.....	871.08	556.35	556.35
Sbilancio positivo ad ha . . . . .	.....	.....	.....	116.17

Per il *granturco* le note colturali segnano semine tardive e danni di grandine. Alcune semine precoci stimolate dal mite aprile ebbero a soffrire per i freddi tardivi, e obbligarono diversi agricoltori dei dintorni alle risemine.

Granoturco cinquantino (m² 10840).

SPESE.	Importi			
	parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
	Lire			
1. <i>Anticipazioni colturali:</i>				
Residui di fertilità . . . . .	.....	65.00	60.00	
2. <i>Semente:</i>				
Seme usato hl. 0.84 a L. 12 . . . . .	.....	10.08	9.29	
3. <i>Concimazione:</i>				
Stallatico per . . . . .	.....	153.97	142.03	
4. <i>Spese lavoro:</i>				
Giornate di uomini N.° 80 a L. 1.50 .	120.00			
» di donna . . » 3 » 1.00 .	3.00			
» di buoi . . » 15 » 5.00 .	75.00			
» di vacche . » 6 1/4 » 3.00 .	19.00			
Avventizi per	21.00			
		238.00	219.55	
5. <i>Spese varie:</i>				
Quota imposta fondiaria	16.00			
» consumo attrezzi	15.00			
» spese generali	3.00			
		34.00	31.36	
6. <i>Irrigazione:</i> Quota irrigazione . . . . .	.....	30.00	27.67	
Totale spese . . . . .	.....	531.05	489.90	489.90
PRODOTTI.				
1. <i>Produzione cinquantino:</i> q 28.33 per . . . . .	.....	308.54	284.59	
2. <i>Prodotti secondari:</i>				
Canne cinquantino q 38.00 a L. 2.00 .	76.00			
Cartocci » 2.25 » 4.00 .	9.00			
Tutoli » 13.37 » 2.00 .	26.74			
		111.74	103.04	
3. <i>Residui fertilità lasciati</i> . . . . .	.....	54.00	49.82	
Totale prodotti . . . . .	.....	474.28	437.45	437.45
Sbilancio negativo ad ha . . . . .	.....	.....	.....	52.37

Prospetto sulla produzione del granoturco.

Ap- pezza- menti	Super- ficie	Qualità maiz	Seme		Coltura precedente	Concimazione		Prodotti ottenuti						Prodotto in ettol. per ettaro
			sul totale	per ettaro		sul totale	stallatico	sul totale	car- toci	seme	paglia	tutoli	car- toci	
N.º	m²			litri		quintali	quintali	quintali	quintali	quintali	quintali	quintali	quintali	
11a)	5390	Maggengo .	37.50	69.57	Maggengo . .	111.00	205.90	*9.75	3.80	1.20	13.09	7.50	2.22	—
16c)	1685	id.	10.00	59.34	Cinquantino .	36.80	218.39	*2.43	0.90	0.28	14.42	48.54	5.35	1.66
9	8580	id.	57.00	66.43	id. Trifoglio inc. erbaio	83.72	97.57	28.73	10.64	3.37	33.48	12.40	3.92	—
10	4000	Cinquantino	24.00	60.00	Medica	87.84	219.60	10.48	4.95	0.87	26.30	12.87	2.18	—
9	1720	id.	15.00	87.21	Segale	27.20	158.14	4.28	2.03	0.35	24.82	35.05	11.80	2.03
12	5120	id.	45.00	87.88	Frumento . .	91.21	178.14	13.56	6.39	1.12	26.48	12.28	2.16	—

* Danneggiato fortemente dalla grandine.

Trifoglio pratense (m² 4615).

SPESE.	Importi			
	parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
	Lire			
1. <i>Anticipazioni colturali</i> . . . . .	.....	55.00	119.18	
2. <i>Concimazione:</i>				
Perfosfato minerale q 2.50: gesso q 2.50 . . . . .	.....	24.37	52.80	
3. <i>Spese lavoro:</i>				
Lavoro di famigli:				
Giornate di uomo N. 36 a L. 1.50	54.00			
» di donna » 3 » 1.00	3.00			
» di buoi » 4 » 5.00	20.00			
» di vacche » 1 » 3.00	3.00			
Avventizi	11.00			
		91.00	197.18	
4. <i>Spese varie:</i>				
Quota imposta fondiaria	6.00			
» consumo attrezzi	10.00			
» spese generali	2.00			
» irrigazione	15.00			
		33.00	71.51	
Totale spese . . . . .	.....	203.37	440.67	440.67
PRODOTTI.				
1. <i>Produzione fieno q 58.24 a L. 4.00.</i> . . . . .	.....	232.96	504.78	
2. <i>Residui di fertilità</i> . . . . .	.....	32.00	69.34	
Totale prodotti . . . . .	.....	264.96	574.12	574.12
Sbilancio positivo ad ha . . . . .	.....	.....	.....	133.45

Fieno bruno. — Stimolati dalla stagione piovosa e fredda e insieme da uno scopo didattico, coll'ultimo taglio del trifoglio di un appezzamento abbiamo preparato il cosiddetto *fieno bruno*, ossia abbiamo provato la trasformazione dell'erba in fieno col metodo Klappmeyer, o almeno con un metodo molto simile a quello conosciuto sotto questo nome, metodo largamente usato nelle Fiandre, in Germania e in altri luoghi, e si vuole con ottimi risultati.

Collo scopo di evitare che l'erba corra talvolta il pericolo di servire da lettiera a vece che da mangime, e in vista dei vantaggi di questo metodo che tien conto più di quello ordinariamente in uso delle foglioline e delle parti più minute e quindi più nutrienti del foraggio, esso venne da tempo raccomandato anche per i nostri paesi, ma pare finora senza grande successo.

Il giorno seguente a quello della falciatura, dopo dileguata ed evaporata la brina, l'erba leggermente appassita venne disposta in mucchio di forma tronco-conica, del diametro di m. 1.80. L'erba così ammucchiata e pressata fortemente coi piedi in modo regolare si riscaldò gradualmente e lentamente, cosicchè solo dopo 18 ore nell'interno della massa si registrava la temperatura di 55°. Il mucchio venne allora disfatto, e l'erba distesa su una superficie di circa 30 m² e lasciata così esposta all'aria e a poco sole per 4 ore.

L'aspetto dell'erba-fieno era il seguente: la parte che si trovava nell'interno della massa aveva un colore nettamente bruno e un buon odore aromatico. La parte esterna mostrava semplicemente il carattere dell'erba appassita. Si rifece il mucchio e s'ebbe la cura di introdurre verso la parte interna il foraggio che dapprima era rimasto all'esterno. Durante questo secondo ammucchiamento la pioggia bagnò alquanto l'erba. Fu anzi questa pioggia, che, stimolando gli operai a sollecitare il lavoro, impedì che la formazione del mucchio e la pressione venissero eseguite con quella regolarità ed uniformità che s'era usata la prima volta.

La temperatura non voleva più elevarsi. Solo dopo 110 ore il termometro segnava 65°, e la mano dopo pochi centimetri di

internamento nell'ammasso più non poteva resistere al calore. Si disfece il mucchio, e il prodotto venne disteso su poca superficie.

I tre quarti del foraggio si presentavano con ottimo aspetto, e il bestiame, al quale gradualmente lo facemmo subito consumare, mostrò di ben gradirlo. Il foraggio, non ci pareva adatto ad essere conservato in fienile senza ulteriore asciugamento, o senza prendere provvedimenti speciali, come una forte e regolare compressione o una stratificazione con paglia o con fieno vecchio.

Un quarto del prodotto si mostrò ammuffito e dotato di cattivo odore.

Trifoglio incarnato (m² 3690).

SPESE.	Importi			
	parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
	Lire			
1. <i>Anticipazioni colturali</i> : Seme, lavoro e concime . . . . .	.....	55.00	149.03	
2. <i>Spese lavoro</i> :				
Giornate di uomo N.° 20 a L. 1.50	30.00			
» » donna » 2 » 1.00	2.00			
» » buoi » 2 » 5.00	10.00			
		42.00	113.83	
3. <i>Spese varie</i> :				
Quota consumo attrezzi	2.00			
Spese generali.	1.00			
		3.00	8.14	
Totale spese . . . . .	.....	100.00	271.00	271.00
PRODOTTI.				
1. <i>Produzione trifoglio</i> :				
Erba verde q 57.32 a L. 1.00 . . . . .	.....	57.32	155.34	
2. <i>Residui di fertilità lasciati</i> . . . . .	.....	25.00	67.75	
Totale prodotti . . . . .	.....	82.32	223.09	223.09
Sbilancio negativo ad ha . . . . .	.....	.....	.....	47.91

La cattiva riuscita dell'*incarnato* a coltura specializzata è da attribuirsi alle piogge, che hanno fatto ritardare la semina al 30 settembre. La germinazione fu ottima, ma le basse temperature avute poi impedirono che il trifoglio assumesse il suo solito sviluppo.

Prato artificiale (m² 2755).

SPESE.	Importi			
	parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
	Lire			
1. <i>Anticipazioni colturali</i> . . . . .	.....	20.00	72.59	
2. <i>Concimazione: Perfosfato q 0.50</i> . . . . .	.....	2.75	9.99	
3. <i>Spese lavoro:</i>				
Lavoro di famigli:				
Giornate di uomo N. 26 a L. 1.50 . . .	39.00			
» di donna » 1 » 1.00 . . .	1.00			
» di buoi » 2 » 5.00 . . .	10.00			
		50.00	181.48	
4. <i>Spese varie:</i>				
Quota imposta fondiaria	4.00			
» consumo attrezzi.	4.00			
» spese generali	1.00			
» irrigazione.	20.00			
		29.00	105.27	
Totale spese . . . . .	.....	101.75	369.33	369.33
PRODOTTI.				
1. <i>Produzione fieno: q 35.93 a L. 4.00</i> . . . . .	.....	143.72	521.66	
2. <i>Residui di fertilità.</i> . . . . .	.....	40.00	145.19	
Totale prodotti . . . . .	.....	183.72	666.85	666.85
Sbilancio positivo ad ha . . . . .	.....	.....	.....	297.53

Di questo prato artificiale abbiamo già registrato alcune notizie nel passato anno. Formato con apposito miscuglio nel 1900-1901 con scopo sperimentale e didattico, ha in questo secondo anno corrisposto molto bene alle cure avute nel calcolare le erbe foraggiere, nel lavoro del terreno a *vanesoni*, e nella sua concimazione. Per la abbondante produzione, per le buone erbe costituenti la sua flora, veniva molto ammirato dai vicini, i quali, abituati a ritenere il fieno di un buon prato stabile di merito quasi maggiore del buon fieno di erba medica o di trifoglio, trovavano anche in questo una ragione della loro ammirazione.

I prodotti ottenuti sono stati i seguenti:

giugno 5 primo taglio . . .	fieno q.	17.63
luglio 18 secondo taglio . .	»	» 11.80
settembre 4 terzo taglio . .	»	» 6.50
		fieno q. 35.93

ciò che corrisponde ad una produzione di circa 43 quintali di fieno al *Campo*, ossia di quintali 130 all'ettaro, produzione invero notevole e paragonabile a quella di un ottimo medicaio. Si sarebbe poi fatto anche un quarto taglio, se l'asciuttore autunnale non avesse limitato lo sviluppo delle erbe in modo da non rendere economica e conveniente la falciatura.

Medica (m² 4470).

SPESE.	Importi			
	parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
	Lire			
1. <i>Anticipazioni colturali</i> . . . . .	.....	107.50	240.49	
2. <i>Concimazione</i> : Perfosfato e gesso per . . . . .	.....	22.50	50.33	
3. <i>Spese lavoro</i> :				
Lavori di famigli:				
Giornate di uomo N. 25 a L. 1.50 . . .	37.50			
» di donna » 2 » 1.00 . . .	2.00			
» di buoi » 2 » 5.00 . . .	10.00			
Avventizi	6.00			
		55.50	124.16	
4. <i>Spese varie</i> :				
Quota imposta fondiaria	6.00			
» consumo attrezzi	10.00			
» spese generali	2.00			
» irrigazione	15.00			
		33.00	73.83	
Totale spese . . . . .	.....	218.50	488.81	488.81
PRODOTTI.				
1. <i>Produzione fieno</i> : q 36.70 a L. 4.00 . . . . .	.....	146.80	328.41	
2. <i>Residui di fertilità</i> . . . . .	.....	60.00	134.23	
Totale prodotti . . . . .	.....	206.80	462.64	462.64
Sbilancio negativo ad ha . . . . .	.....	.....	.....	26.17

Si tratta di un medicaio, che già doveva rompersi nel passato anno.

Marcita (m² 2500).

		Importi			
		parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
SPESE.		Lire			
1. Concimazione: Concimi sparsi . . . . .	.....		15.37	61.48	
2. Spese lavoro:					
Lavoro famigli:					
Giornate di uomo N.º 30 a L. 1.50 ..	45.00				
» » donna » 1 » 1.00 ..	1.00				
» » buoi » 2 » 5.00 ..	10.00				
Avventizi	3.50		59.50	238.00	
3. Spese varie:					
Quota imposta fondiaria	4.00				
» consumo attrezzi	5.00				
» spese generali	1.00				
» irrigazione	70.00		80.00	320.00	
Totale spese . . . . .	.....		154.87	619.48	619.48
PRODOTTI.					
1. Produzione fieno: q 40.53 a L. 4.00 . . . . .	.....	162.12	648.48		
Prodotto pendente per . . . . .	.....	8.50	34.00		
Totale prodotti . . . . .	.....	170.62	682.48	682.48	
Sbilancio positivo ad ha . . . . .	.....	.....	.....	63.00	

Prospetto sulla produzione delle piante da foraggio.

Apprezza- mento	Super- ficie	Qualità	Concimazione	Prodotto dei singoli tagli					Rapporto fra ciascun taglio ed il prodotto totale (3)					Prodotti	
				I.	II.	III.	IV.	V.	I.	II.	III.	IV.	V.	totali	per ettaro
N.°	m ²		quintali	quintali					quintali					quintali	
10	4470	Medica	Perfosfato » 3.00 Gesso » 2.00	20.00	7.10	6.60	3.00	—	5.45	1.93	1.80	0.82	—	36.70	82.10
16 b)	2755	Prato artificie..	Perfosfato » 0.50 Fosfato d'allum. » 0.16	17.63	11.80	6.50	—	—	4.90	3.28	1.82	—	—	35.93	130.42
11 b)	2500	Marcita	Perfosfato » 1.58 Thomas » 0.50 Na NO ³ » 0.16	28.63 (1)	33.00 (1)	11.00	7.00	2.12	2.15	2.90	2.71	1.72	0.72	40.53	162.12
8-15	2860	Trifoglio pr. .	Gesso » 1.50 Perfosfato » 1.50 K ² SO ⁴ » 0.06	17.00	11.18	8.46	—	—	4.63	3.05	2.32	—	—	36.34	127.06
13	1755	id.	Gesso » 1.00 Perfosfato » 1.00 K ² SO ⁴ » 0.06	8.75	7.15	6.00	—	—	4.00	3.26	2.74	—	—	21.90	124.78
9	3690	Trifoglio inc.	Perfosfato » 1.30	57.32 (1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.33	38.83
24	7400	Medica	—	25.60 (2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25.60	84.60
19-20 14-16 a)	15009	Trifoglio pr. .	—	48.34 (2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48.34	32.21

(1) Erba verde. — (2) Stoppie. — (3) Ritenuto 10 il prodotto totale.

Gelsi (m² 4000).

SPESE.	Importi			
	parziali	totali	per ettaro	totali p. ettaro
	Lire			
1. <i>Spese di lavoro:</i>				
Lavoro di famigli:				
Giornate di uomo N.° 82 a L. 1.50 ..	123.00			
» » donna » 2 » 1.00 ..	2.00			
» » buoi . » 6 » 5.00 ..	30.00			
» » vacche » 2 » 3.00 ..	6.00			
» » avventizi	18.25			
		179.25	448.12	
2. <i>Spese varie:</i>				
Quota imposta fondiaria	12.00			
» consumo attrezzi	10.00			
» spese generali	5.00			
		27.00	67.50	
Totale spese .....	.....	206.25	515.62	515.62
PRODOTTI.				
1. <i>Produzione foglia:</i>				
Foglia consumata q 45 a L. 5.00 ...	.....	225.00	562.50	
2. <i>Prodotti secondari:</i>				
Produzione legna .....	.....	50.00	125.00	
Totale prodotti .....	.....	275.00	687.50	687.50
Sbilancio positivo ad ha .....	.....	.....	.....	171.87

Bachicoltura.

PASSIVO.

		Importi	
		parziali	totali
		Lire	
1. <i>Seme</i> : Acquisto seme bachi . . . . .	.....		49.50
2. <i>Riscaldamento locali e disinfezioni</i> : Consumo legna, tutoli, olio e disinfettanti . . . . .	.....		33.55
3. <i>Consumo foglia</i> : Foglia consumata per . . . . .	.....		337.20
4. <i>Spese lavoro</i> :			
Lavoro di famigli: Giornate di uomo N. 79 a L. 1.50	118.50		
» » » di donna » 47 » 1.00	47.00		
» di buoi » » 5 » 5.00	25.00		
» di vacche » » 1 » 3.00	3.00		
» di avventizi	76.60		
			270.10
5. <i>Spese varie</i> :			
Carta	20.00		
Paglia	20.00		
Lana di legno	5.80		
Quota consumo attrezzi	15.00		
» assicurazione incendio	4.45		
» spese generali	5.00		
			70.25
Totale passivo . . . . .	.....		760.60
ATTIVO.			
1. <i>Produzione bozzoli</i> : Venduti bozzoli . . . . .	.....		702.80
2. <i>Rimborso spese lavoro avventizio</i> . . . . .	.....		14.00
3. <i>Cacherelli bachi</i> : q 4.55 a L. 1.00 . . . . .	.....		4.55
Totale attivo . . . . .	.....		721.35
Sbilancio negativo. . . . .	.....		39.25

Bestiame da lavoro.

PASSIVO.

1. *Esistenza a principio d'anno:*

Importi	
parziali	totali
Lire	
Un paio buoi del peso di <i>q</i> 17.65	1250.00
2. <i>Movimento stalla:</i> Acquisto un paio buoi	888.00
3. <i>Consumo in 3403 quintali-giornate:</i>	
Fieno <i>q</i> 105.05 a L. 4.00	420.20
Lettimi $\frac{1}{4}$ del mangime <i>q</i> 26.00 a L. 3.00	78.00
	498.20
4. <i>Spese lavoro:</i> Giornate di famigli N. 30 a L. 1.50	45.00
5. <i>Spese varie:</i>	
Quota consumo attrezzi	8.00
» spese generali	2.00
Visite veterinarie	5.00
	15.00
Totale passivo	2696.20

ATTIVO.

1. *Movimento stalla:* Venduti un paio buoi 1200.002. *Produzione stallatico:* *q* 200 a L. 0.50 100.003. *Produzione orina:* m³ 0.6 a L. 7.00 4.204. *Esistenza a fine anno:* Un paio buoi del peso di *q* 13.34 920.005. *Lavoro eseguito:* A bilancio del conto 472.00

Totale attivo 2696.20

N. giornate lavoro eseguite 94.4

$$\text{Costo d'una giornata lavoro} = \frac{472.00}{94.4} = \text{L. } 5.00$$

Bestiame bovino.

PASSIVO.

1. *Esistenza a principio d'anno:*

Una vacca Schwytz del peso di <i>q</i> 5.92	400.00	
» vitella » » » » 5.27	340.00	
Due vacche Simmenthal » » 12.81	810.00	
		1550.00

2. *Consumo in 9000 quintali-giornate:*

Fieno <i>q</i> 270 a L. 4.00	1080.00	
Panello di sesano <i>q</i> 1.00 a L. 15.00	15.00	
Lettimi $\frac{1}{4}$ del mangime <i>q</i> 80 a L. 3.00	240.00	
		1335.00

3. *Spese lavoro:* Giornate di uomo N.° 60 a L. 1.50 90.004. *Spese varie:*

Assistenza parti	6.00	
Visite veterinarie	5.00	
Quota consumo attrezzi	6.00	
» spese generali	2.00	
		19.00

Totale passivo 2994.00

ATTIVO.

1. *Vendita:* Venduti due vitelli e una vitellina 242.802. *Produzione latte:* Latte venduto per 568.91

3. <i>Produzione stallatico:</i> <i>q</i> 440 a L. 0.50	220.00	
Orine m ³ 1 a L. 7.00	7.00	
		227.00

4. *Lavoro eseguito:* Giornate N.° 38 $\frac{3}{4}$ a L. 3.00 116.505. *Esistenza fine d'anno:*

Una vacca Schwytz del peso <i>q</i> 5.77	350.00	
» vitella » » » » 6.50	450.00	
Due vacche Simmenthal » » 13.18	840.00	
		1640.00

Totale attivo 2795.21

Perdita a saldo 198.79

Bestiame suino.

PASSIVO.	Importi	
	parziali	totali
	Lire	
1. <i>Esistenza a principio d'anno:</i>		
Un maiale del peso di <i>q</i> 1.30	125.00	
Un maialino	30.00	155.00
2. <i>Movimento stalla:</i>		
Acquisto un maialino		24.00
3. <i>Consumo:</i>		
Consumato grano scarto <i>q</i> 4.34	44.40	
» segale kg. 19 a L. 18.	3.42	
» erba verde <i>q</i> 18 a L. 1.00	18.00	
» paglia <i>q</i> 10 a L. 3.00	30.00	
» patate <i>q</i> 1.50 a L. 4.00	6.00	
» cinquantino <i>hl</i> 0.50 a L. 8.00	4.00	105.82
4. <i>Spese lavoro:</i> Giornate di donne N.° 30 a L. 1.00		30.00
Totale passivo		314.82
ATTIVO.		
1. <i>Produzione stallatico e orine:</i>		
Stallatico <i>q</i> 40 a L. 0.50	20.00	
Orine . m ³ 0.2 » 7.00	1.40	21.40
2. <i>Vendite:</i> Venduto un maiale del peso di <i>q</i> 1.32		161.60
3. <i>Esistenza fine d'anno:</i> N.° 2 maiali del peso di <i>q</i> 1.39		150.00
Totale attivo		333.00
Utile a saldo		18.18

Bestiame ovino.

PASSIVO.

	Importi	
	parziali	totali
	Lire	
1. <i>Esistenza a principio d'anno:</i>		
N. 8 pecore e 1 montone	185.00	
Lana valutata	33.00	218.00
2. <i>Consumo in 2011 quintali-giornate:</i>		
Fieno <i>q</i> 60.33 a L. 4.00	241.32	
Paglia $\frac{1}{4}$ del mangime <i>q</i> 20.10 a L. 3.00	60.30	301.62
3. <i>Spese lavoro:</i> Lavoro di donna: giornate 50 a L. 1.00	50.00	50.00
Totale passivo	569.62	

ATTIVO.

1. <i>Produzione stallatico e orine:</i> <i>q</i> 110 a L. 0.75	82.50
2. <i>Produzione latte:</i> Latte prodotto valutato	50.00
3. <i>Produzione lana:</i> Lana venduta per	70.50
4. <i>Vendite:</i> Venduto agnelli per	119.20
5. <i>Esistenza a fine d'anno:</i>	
N. 6 pecore e 1 montone	150.00
Totale attivo	472.20
Perdita a saldo	97.42

Esperimentazione agraria. — La piccola azienda cerca del suo meglio, e compatibilmente ai suoi limitati mezzi, di contribuire alla sperimentazione agraria, la quale viene sussidiata dalla R. Stazione Agraria locale. Spesse volte è collegata con quella eseguita su altre aziende di privati agricoltori, con temi di prova e piani di esecuzioni stabiliti dalla Commissione per le esperienze colturali, avente sede presso l'Associazione Agraria Friulana.

Oltre diverse prove relative a varietà di sementi, a metodi di lavorazione, a prove di macchine agrarie diverse ecc., che ogni anno si istituiscono a scopo didattico, nell'annata in corso si ebbero i seguenti campi sperimentali:

N. 2. Per il tema: Perfosfato e calce in confronto colle Scorie Thomas. ¹⁾

N. 1. Per il tema: Scorie Thomas o perfosfato basico? ²⁾

N. 3. Per il tema: Se conviene economicamente far uso dei concimi potassici ³⁾ (in continuazione).

N. 3. Sulla produttività di diversi erbai (in continuazione).

N. 1. Prova di un miscuglio di erbe foraggere (se ne dà conto in queste pagine e nell'analogha relazione dell'anno precedente);

Il pannello di granoturco. — Prove di alimentazione. ⁴⁾

In questa stessa relazione è data una breve relazione sulla preparazione del *fieno bruno*.

Risultati riassuntivi. — Supponendo, come di abitudine, di considerare l'affittaiuolo (r. Istituto tecnico) come proprietario, quest'ultimo avrebbe il suo bilancio nelle seguenti cifre:

¹⁾ v. Relazione in *Annali* R. Stazione sperimentale agraria di Udine. — Anno VIII.

²⁾ v. Relazione in *Annali* id. id.

³⁾ v. *Bullettino* dell'Associazione Agraria Friulana, luglio 1901 e ottobre 1902.

⁴⁾ v. *Bullettino* id. id., 31 gennaio n. 1, 2, 3.

<i>Attività netta alla fine della gestione 1901-1902</i>	L. 41146.27
<i>Affitto pagato alla signora Anna Celolti ved. Ongaro</i> <i>proprietaria dell'azienda, che nel supposto caso va</i> <i>ad aumentare l'attività »</i>	1300.00
	L. 42446.27
<i>Attività netta al principio della gestione,</i> <i>da sottrarre L.</i>	40336.42
<i>Imposte che restando a carico della pro-</i> <i>prietaria sono pure da togliere . . . »</i>	140.35
	L. 40476.77
<i>Utile dell'annata</i>	L. 1969.50

Una tale somma per il proprietario include il frutto della *proprietà fondiaria*, quello del *capitale industriale od agrario* ed il beneficio a lui spettante come *amministratore*, spesa quest'ultima non calcolata, perchè effettivamente non sostenuta.

Si deve poi notare che l'attività netta dell'azienda è beneficata, come negli anni precedenti, dagli interessi di una parte del suo capitale e da una somma di L. 199.90, che l'onorevole Municipio di Udine paga all'amministrazione del podere, e ciò a titolo di parziale compenso alle maggiori spese che l'azienda sostiene, in confronto ad una ordinaria conduzione, per iscopo didattico e sperimentale.

Ad eguale risultato del bilancio, più sopra trascritto, arriviamo, riassumendo il conto *rendite e perdite*, pure riferito al proprietario.

Riassunto del conto rendite e perdite.

	Rendite		Perdite	
	parziali	totali	parziali	totali
1. Colture:				
Granoturco L.	181.87			
Marzuolo »	55.03			
Avena »	95.83			
Segale »	0.49			
Trifoglio pratense »	61.59			
Prato artificiale »	81.97			
Marcita »	15.75			
Gelsi »	68.75			
Fumento . . . . . »	.....	.....	130.69	
Cinquantino . . . . . »	.....	.....	56.77	
Medica . . . . . »	.....	.....	11.70	
Trifoglio incarnato . . . . . »	.....	.....	17.68	
Erbaio maiz. . . . . »	.....	.....	8.38	
Erbaio avena . . . . . »	.....	.....	12.33	
Orto . . . . . »	.....	.....	33.20	
Orli . . . . . »	.....	.....	54.40	
Riassunto colture . . . »	.....	236.13		
2. Bestiame:				
Bestiame da utilè . . . . . »	.....	.....	198.79	
» ovino . . . . . »	.....	.....	97.42	
» suino »	18.18	.....	.....	
Riassunto bestiame . . . »	.....	.....	.....	294.63
3. Riassunto magazzini . . . . . »	.....	.....		
4. Industrie rurali: Bachicoltura . »	.....	.....	.....	39.25
5. Riassunto entrate e spese generali »	.....	907.60		
Totale L.	.....	1143.73	.....	333.88
		333.88		
		809.85		
Affitto L.	.....	1300.—		
		2109.85		
Imposte L.	.....	140.35		
Reddito della gestione L.	.....	1969.50		

Si riporta infine il seguente prospetto:

	Inventario				Variazioni dell'anno	
	originario		finale		in più	in meno
	parziali	totali	parziali	totali		
	Lire				Lire	
ATTIVITÀ.						
Danaro in cassa .	—.—	21845.37	—.—	22798.74	953.37	—.—
Migliorie	—.—	3907.76	—.—	3907.76	—.—	—.—
Attrezzi	—.—	1526.42	—.—	1530.—	3.58	—.—
Bestiame:						
da lavoro	1250.—	—.—	920.—	—.—	—.—	—.—
da utile	1550.—	—.—	1640.—	—.—	—.—	—.—
varie	340.—	—.—	300.—	—.—	—.—	—.—
		3140.—		2860.—	—.—	280.—
Magazzini:						
granaglie	1822.74	—.—	1365.88	—.—	—.—	—.—
mangimi	683.60	—.—	567.20	—.—	—.—	—.—
lettimi	334.16	—.—	505.40	—.—	—.—	—.—
concimi	212.63	—.—	337.84	—.—	—.—	—.—
combustibili . . .	32.21	—.—	57.42	—.—	—.—	—.—
varie	69.64	—.—	20.—	—.—	—.—	—.—
		3154.98		2853.74	—.—	301.24
Anticipazioni col-						
turali:						
cereali	779.83	—.—	533.55	—.—	—.—	—.—
foraggiere	187.50	—.—	268.90	—.—	—.—	—.—
varie	228.—	—.—	187.50	—.—	—.—	—.—
		1195.33		989.95	—.—	205.38
Prodotti pendenti .	—.—	50.—	—.—	—.—	—.—	50.—
Crediti diversi . . .	—.—	6653.56	—.—	7343.08	689.52	—.—
		41473.42		42283.27	1646.47	836.62
PASSIVITÀ						
Debiti	—.—	1137.—	—.—	1137.—	—.—	—.—
Patrimonio netto a						
fine d'anno . . .	—.—	40336.42	—.—	41146.27	—.—	—.—
Aumento del patri-						
monio	—.—	—.—	—.—	—.—	809.85	—.—

Esso è il riassunto dei due inventari: originario e finale. Esso mette in evidenza i diversi titoli costituenti il patrimonio dell'azienda al principio dell'annata agraria, le variazioni negli stessi titoli avvenute nello stesso periodo di tempo, il patrimonio netto complessivo alla fine dell'annata ed infine l'aumento di patrimonio avutosi nell'anno 1901-902.

Z. BONOMI.



RESOCONTO DELL'AZIENDA RURALE

ANNESSA AL R. ISTITUTO TECNICO DI UDINE

Anno 1902-1903

Secondo periodo di conduzione. — Anno VIII.

La presenza in questi stessi *Annali* della relazione riguardante l'annata agraria 1901-1902 ci permette di essere più brevi e riassuntivi per quanto riguarda la successiva annata 1902-1903.

*
* *

Distribuzione della superficie. — La superficie totale dell'azienda, che è di ettari 9.6070, venne nel 1902-1903 distribuita nel modo che segue:

Coltivazioni principali.

N.° appezzamento	10 b)	<i>Granoturco</i>	maggengo	m ²	4470.00
»	12	»	»	»	5120.00
»	17	»	brigantino	»	3917.00
				m ²	13507.00
»	7 b)	<i>Fumento</i>	.....	m ²	462.00
»	9	»	.....	»	10220.00
»	11	»	.....	»	5390.00
»	13	»	.....	»	1755.00
»	8-15	»	.....	»	2860.00
»	16 b)	»	.....	»	1685.00
				m ²	22372.00
»	10	<i>Orzo</i>	Chevalier da birra	»	2000.00
»	10 a)	<i>Avena</i>	delle Saline	»	2000.00
»	18	<i>Segale</i>	.....	»	4470.00
»	11 a)	<i>Prato</i>	marcitoio	»	2500.00
»	14	<i>Trifoglio</i>	pratense	m ²	5955.00
»	16 a)	»	»	»	4070.00
»	19-20	»	»	»	5000.00
				m ²	15025.00
»	24	<i>Medica</i>	.....	»	7400.00
»	16	<i>Prato</i>	stabile artificiale	»	2755.00
				Superficie aratoria	m ² 72029.00
Superficie a gelsi	.....			»	4000.00
»	a orto, orli, aiuole sperimentali	.....		»	6882.00
»	a strade, canali, fabbricati, cortili	.....		»	13159.00
				Totale della superficie complessiva:	m ² 96070.00

Coltivazioni secondarie.

N.° appezzamento	8-15	<i>Maiz</i>	cinquantino	m ²	2860.00
»	18	»	»	»	4470.00
				m ²	7330.00
»	11	<i>Trifoglio</i>	pratense	m ²	5390.00
»	16 b)	»	»	»	1685.00
»	9	»	»	»	10220.00
				m ²	17295.00
»	10 a)	<i>Trifoglio</i>	incarnato	»	2000.00
»	8-15	<i>Ravizzone</i>	.....	»	2860.00
				Totale superficie a colture secondarie:	m ² 29485.00

Il rapporto avutosi nell'annata, fra le superficie teoriche richieste dalla rotazione quadriennale adottata (1. Colture sarchiate — 2. Cereali estivi. — 3. Trifoglio. — 4. Cereali estivi) e quelle effettivamente occupate, risulta dalle seguenti cifre:

	superficie effettiva	superficie teorica
Trifoglio pratense	m ² 15025.00	m ² 14843.50
Cereali minuti	» 30842.00	» 29687.00
Colture sarchiate	» 13507.00	» 14843.50
<i>Superficie in rotazione</i>	m ² 59374.00	m ² 59374.00
a prato marcitoio	» 2500.00	
a erba medica	» 7400.00	
a prato stabile artificiale	» 2755.00	
<i>Superficie aratoria</i>	m ² 72029.00	

*
* *

Il prospetto che segue raccoglie le produzioni complessive e unitarie conseguite nell'annata dalle principali colture:

Produzione complessiva e per unità di superficie delle colture principali.

Coltivazioni	Superficie coltivata	Prodotti											
		Granella						Paglia				Fieni	
		sulla superfice coltivata		ridotta ad ha		sulla superfice coltivata		ridotta ad ha		sulla superfice coltivata		ridotta ad ha	
		q	kg	q	kg	q	kg	q	kg	q	kg	q	kg
<i>Coltivazioni principali:</i>													
Frumento	22372	25	88	11	56	61	24	27	37	—	—	—	—
Granoturco	13507	48	—	35	53	45	30	33	33	—	—	—	—
Avena.	2000	4	32	21	60	8	40	42	—	—	—	—	—
Segale.	4470	5	52	12	34	6	48	14	49	—	—	—	—
Orzo.	2000	3	65	18	25	7	35	36	75	—	—	—	—
Medica	7400	—	—	—	—	—	—	—	—	76	39	103	23
Trifoglio	15025	—	—	—	—	—	—	—	—	102	42	68	16
Marcita.	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	41	50	166	—
Prato naturale	2755	—	—	—	—	—	—	—	—	12	75	40	62
<i>Coltivazioni secondarie:</i>													
Cinquantino	7330	5	75	7	87	10	81	14	61	—	—	—	—
Trifoglio pratense	17295	—	—	—	—	—	—	—	—	57	41	33	20
Erbaio trif. inc.	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	4	40	22	—
Ravizzone	2860	1	20	4	19	7	50	26	22	—	—	—	—

Dopo il precedente quadro si era soliti, per dare conoscenza dei risultati economici conseguiti, riportare dal *mastro* della nostra contabilità in partita doppia analitica, tenuta per quest'annata dall'egregio assistente agrimensore-agronomo *Luigi Freschi*, i titoli di *passivo* e di *attivo*, relativi alle principali colture e industrie. Per amore di brevità ci limiteremo per questa relazione a dare i risultati finali riferiti, per quanto riguarda le colture, all'unità superficiale, all'ettaro.

Non ostante si faccia ora viva una agitazione, diremo così, contraria ai conti colturali, e si vada francamente scrivendo e sostenendo ciò che in fondo tutti i compilatori dei conti stessi hanno più volte intimamente sentito, e cioè la loro poca utilità pratica e la loro poca attendibilità economica per le difficoltà tecniche della loro compilazione e per altre ragioni, non ci pare inutile, almeno per iscopi statistici, trascrivere i risultati finali stessi. Giova ricordare che, come al solito, questi non sono relativi a veri *conti colturali* nel senso che comunemente a questi si attribuisce.

Si tratta di conti dedotti dal *mastro*, lordi in modo costante nei diversi anni, degli interessi dei capitali, e dai quali è però sempre possibile ottenere il vero conto colturale. Ecco per tanto gli sbilanci positivi e negativi ottenuti.

Avena + L. 144.30; frumento — L. 49.37; granoturco magengo + L. 144.39; granoturco cinquantino — L. 99.97; segale — L. 34.68; erba medica + L. 162.24; trifoglio pratense + L. 27.09; prato marcitoio + L. 4.68; gelsi + L. 250.00; bestiame bovino — L. 222.53; bestiame ovino — L. 85.66; bestiame suino + L. 98.32.

*
* *

Per illustrare le due colture importanti del frumento e del granoturco, e il gruppo delle colture foraggere, e anche per iscopi statistici, trascriviamo i seguenti tre prospetti:

Prospetto sulla produzione del frumento nell'anno 1902-1903.

Appez- zamenti	Super- ficie	Qualità di frumento	Concimazione		Metodo di semina e preparazione del terreno	Coltura precedente	Seme usato		Prodotti sul totale		Prodotti per ettaro		
			autunnale	primaverile			sul totale	per ettaro	gra- nella quintali	paglia e pula	gra- nella qt.	Ettolitre ottenuti per ett.	paglia e pula qt.
9 a)	8500	Victoria. .	Perfosfato minerale q 5.00	Nitr. sod. q 1.00	A righe; alla minuta	Granoturco maggengo	78	92	10.—	25.—	11.76	—	29.41
13	1755	Idem. . . .	—	» » 0.20	Idem	Trifoglio pr.	13	74	2.23	5.55	12.71	—	31.62
11 a)	5390	Noè	Perfosfato minerale q 3.00	» » 0.65	Idem	Granoturco maggengo	43	80	8.64	14.43	16.03	—	26.77
8-15	2860	Cologna. .	—	» » 0.30	Idem	Trifoglio pr.	18	63	2.96	10.14	10.35	—	35.48
16 a)	1685	Rieti. . . .	Perfosfato minerale q 1.00	» » 0.20	Idem	Granoturco maggengo	14	83	1.82	4.18	10.80	—	24.81
7 b)	462	Fucense. .	Perfosfato minerale q 0.30	» » 0.10	Idem	Erbaio mais	6	130	0.56	1.94	12.12	—	42.—
9	1720	Marzuolo. .	—	Perf. min. q 0.90 Nitr. sod. q 0.25	Idem	Cinquantino	26	151	1.67	4.83	9.71	—	28.08

Prospetto sulla produzione del granoturco.

Ap- pezza- menti	Super- ficie m ²	Qualità maiz	Seme		Cultura precedente	Concimazione			Prodotti ottenuti						Prodotto in ettol. per ettaro
			sul totale	per ettaro		sul totale | per ettaro	sul totale			per ettaro					
							stallatico	quintali	seme	paglia	tutoli	car- toci	seme	paglia		tutoli	car- toci
N°			litri												
12	5120	Maggengo .	40.00	78.00	Cinquantino .	161.85	316.11	27.31	9.00	3.60	53.34	17.57	7.03	—	—
10b)	4470	id.	23.00	49.00	Medicaio . . .	90.87	203.23	16.57	45.30	2.18	37.06	12.23	4.87	—	—
17-7 a)	4000	Brigantino .	13.50	33.00	Erbaio	109.38	283.45	3.74	1.82	0.76	9.35	4.55	1.90	—	—
18	4470	Cinquantino	0.20	44.00	Segale.	80.00	179.01	4.12	2.27	0.94	9.21	5.01	2.10	—	—
8-15	2860	id.	0.20	0.69	Frumento . .	50.00	174.82	1.63	0.89	0.37	5.70	3.11	1.29	—	—

Prospetto sulla produzione delle piante da foraggio.

Apprezza- mento	Super- ficie	Qualità	Concimazione	Prodotto dei singoli tagli				Rapporto fra ciascun taglio ed il prodotto totale				Prodotti	
				I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	totali	per ettaro
N.º	m²		quintali	quintali				quintali				quintali	
24	7400	Medica	{ Perfosfato min. » 3.00 { Solfato potas. . » 0.56 { Gesso » 3.00	25.30	31.00	12.20	7.89	3.38	4.05	1.69	1.03	76.39	103.22
19-20	5000	Trifoglio pratense	{ Perfosfato min. » 2.50 { Solfato potas. . » 0.36 { Gesso » 2.00	12.30	19.87	2.00	—	3.59	5.81	0.70	—	34.17	68.31
16 a)	4054	id.	{ Perfosfato min. » 2.00 { Solfato potas. . » 0.30 { Gesso » 1.80	10.00	15.50	2.00	—	3.64	5.64	0.72	—	27.50	68.08
14	5955	id.	{ Perfosfato min. » 3.00 { Solfato potas. . » 0.40 { Solfato di calcio » 3.00	13.20	25.55	2.00	—	3.24	6.27	0.49	—	40.75	71.47

Risultati riassuntivi. — Supponendo, come di abitudine, di considerare l'affittaiolo (r. Istituto tecnico) come proprietario, quest'ultimo avrebbe il suo bilancio nelle seguenti cifre:

Attività netta alla fine della gestione 1902-1903 . L. 36672.27
Affitto pagato alla signora Anna Celotti ved. Ongaro
proprietaria dell'azienda, che nel supposto caso va
ad aumentare l'attività » 1300.00

L. 37972.27

Attività netta al principio della gestione,
da sottrarre L. 35076.11

Imposte che restando a carico della pro-
prietaria sono pure da togliere . . . » 140.35

Sussidio del Ministero P. I. » 1849.90

L. 37066.36

Utile dell'annata L. 905.91

Questo utile è molto minore di quello dell'annata precedente. In buona parte ciò viene attribuito al fatto che nell'annata, per le ben note fortissime brinate del 18, 19, 20 aprile che distrussero la foglia dei gelsi, si dovette abbandonare l'allevamento dei bachi da seta.

Come al solito si nota che un tale utile per il proprietario include il frutto della *proprietà fondiaria*, quello del *capitale industriale od agrario* ed il beneficio a lui spettante come *conduttore amministratore*, spesa quest'ultima non calcolata, perchè effettivamente non sostenuta.

Si deve poi notare che l'attività netta dell'azienda è beneficata, come negli anni precedenti, dagli interessi di una parte del suo capitale e da una somma di L. 199.90, che l'onorevole Municipio di Udine paga all'amministrazione del podere, e ciò a titolo di parziale compenso alle maggiori spese che l'azienda sostiene, in confronto ad una ordinaria conduzione, per iscopo didattico e sperimentale.

Ad eguale risultato del bilancio, più sopra trascritto, arriviamo, riassumendo il conto *rendite* e *perdite*, pure riferito al proprietario.

Riassunto del conto rendite e perdite.

	Rendite		Perdite	
	parziali	totali	parziali	totali
1. Colture:				
Granoturco maggengo L.	196.02			
Avena »	28.86			
Medica »	120.07			
Trifoglio pratense »	40.68			
Marcita »	1.17			
Orli »	59.53			
Gelsi »	100.—			
Frumento »			110.42	
Cinquantino »			73.98	
Segale »			15.50	
Orzo »			13.35	
Prato naturale »			2.32	
Erbai »			56.79	
Orto »			95.73	
Riassunto colture . . . »		178.24		
2. Bestiame:				
Bestiame suino »	93.80			
» bovino da utile . . . »			222.53	
» ovino »			85.66	
Quota assicurazione incendio . . »			4.43	
» acqua potab. (acqua irrig.) »			40.—	
Riassunto bestiame . . . »				254.32
3. Riassunto magazzino »				93.71
4. Riassunto entrate e spese generali				
(Conto R. P.) »				83.95
Affitto pagato »		1300.—		
Imposte »				140.35
		1478.24		572.33
		572.33		
Reddito della gestione L.		905.91		

Si riporta infine il seguente prospetto:

ATTIVITÀ.	Inventario				Variazioni dell'anno	
	originario		finale		in più	in meno
	parziali	totali	parziali	totali		
	Lire				Lire	
<i>Denaro in cassa. .</i>	—.—	22798.74	—.—	23278.52	479.78	—.—
<i>Migliorie</i>	—.—	3907.76	—.—	3937.46	28.70	—.—
<i>Attrezzi</i>	—.—	1530.—	—.—	1827.—	297.—	—.—
<i>Bestiame:</i>						
da lavoro	920.—		1195.—			
da utile	1640.—		1300.—			
vario	300.—		363.10			
		2860.—		2858.10		1.90
<i>Magazzini:</i>						
granaglie	1365.88		886.01			
mangimi	567.20		961.88			
lettimi	505.40		406.52			
concimi	337.84		273.89			
combustibili . . .	57.42		31.35			
varie	20.—		15.00			
		2853.74		2574.65		279.09
<i>Anticipazioni col-</i>						
<i>turali:</i>						
cereali	556.76		533.15			
foraggiere	343.19		233.79			
varie	90.—		382.65			
		989.95		1149.59	159.64	—.—
<i>Crediti diversi. . .</i>	—.—	1272.92	—.—	2201.95	929.03	—.—
		36213.11		37827.27	1895.15	280.99
PASSIVITÀ.						
<i>Debiti</i>	—.—	11.37	—.—	1155.—	—18	—.—
<i>Patrimonio netto a</i>						
<i>fine d'anno. . . .</i>	—.—	35076.11	—.—	36672.27	—.—	—.—
<i>Aumento del patri-</i>						
<i>monio . . . . .</i>	.....	.....	.....	.....	1596.16	—.—

Esso è il riassunto dei due inventari: originario e finale. Esso mette in evidenza i diversi titoli costituenti il patrimonio dell'azienda al principio dell'annata agraria, le variazioni negli stessi titoli avvenute nello stesso periodo di tempo, il patrimonio netto complessivo alla fine dell'annata ed infine l'aumento di patrimonio avutosi nell'anno 1902-903.

Esperimentazione agraria. — Non ripetiamo qui le cose che a riguardo della esperimentazione agraria abbiamo già accennato nella relazione precedente. Ci limiteremo a registrare i temi che furono oggetto di studi nell'annata.

1. *Prova di coltura dell'orzo da birra.* — Le condizioni della prova e i risultati ottenuti sono stati raccolti in un opuscolo ¹⁾.
2. *Sull'epoca più conveniente per spargere il gesso sui prati da vicenda* ²⁾.
3. *Se conviene economicamente far uso di concimi potassici* (in continuazione) N. 3 campi di prova su medicaio, su trifoglio pratense, su frumento ³⁾.
4. *Sulla coltura e produttività di diversi erbai* (in continuazione). Più sotto si trascrivono i principali risultati ottenuti da alcuni di essi.
5. *La torba come lettiera per gli animali* (in continuazione).
6. *Prove diverse.*

Di alcune di queste ultime si dà qui di seguito un breve resoconto.

¹⁾ Z. BONOMI. — *Per l'orzo da birra.* — Note e risultati di una prova di coltura. — Estr. *Annali* Stazione Agraria di Udine. — Anno VIII. — Udine, Tip. G. Seitz, 1904.

²⁾ D. FERUGLIO. — V. Relazione in *Bullettino* Associazione Agraria Friulana 15 ottobre 1904 N. 31-32.

³⁾ V. due precedenti relazioni in *Annali* R. Stazione Agraria. Vol. VIII.

Prova della miscela Aschmann-Wagner ¹⁾. — Come è noto, contro la peronospora delle patate si consigliano comunemente le irrorazioni con la comune poltiglia bordolese. È indubitato che questa riesce in generale un ottimo rimedio.

Non sempre però in tutte le annate i risultati sono altrettanto buoni. Lagnanze di danni della peronospora su patate anche trattate colla miscela cupro-calcica si sono avute frequentemente. Si tratta di annate eccezionalmente favorevoli allo sviluppo del fungo, in cui evidentemente più che dubitare del rimedio converrebbe collo stesso insistere nelle irrorazioni.

Comunque ci parve utile provare la miscela suindicata, la quale veniva raccomandata specie per la sua aderenza alle foglie, fatto questo che poteva certamente influire ad una buona e pratica difesa delle patate.

Il liquido preparato presentava una colorazione rosso-giallastra ed aveva reazione leggermente acida.

La prova comparativa — nell'annata 1903 — non ci ha permesso di notare nella parte aerea delle patate differenze notevoli fra quelle trattate col liquido Aschmann e quelle trattate colla ordinaria poltiglia bordolese. Il primo liquido ha prodotto però leggiere bruciature sulle foglie; lo stesso fatto si è verificato su alcune foglie di meloni alle quali venne applicato.

La sanità perfetta non si ebbe nè coll'uno nè coll'altro rimedio; anche nel peso dei tuberi delle due aiuole non si ebbero differenze considerabili.

I risultati avuti, l'elevato prezzo per ettolitro del liquido Aschmann, e la sua preparazione poco semplice e poco pratica, non ci stimolano a nuovamente riprovarlo.

¹⁾ È così composta:

a) Chilogrammi 2.50 di solfato di rame sciolti in 90 litri di acqua.

b) In 10 litri d'acqua nella quale sono stati sciolti gr. 800 di soda calcinata si aggiungono chilogrammi 1.50 di silicato di soda.

Nella soluzione a) tenuta agitata si versa la soluzione b)

Cicoria a grosse radici di Bruxelles (Witloof). — Ecco una varietà di cicoria (*Radicchio*) già nota a molti, ma che meriterebbe per i suoi meriti di essere maggiormente coltivata e fatta conoscere ai contadini, i quali sono forti consumatori di cicoria. Per diversi anni abbiamo coltivato questo ortaggio, e sempre con buoni risultati.

I contadini, in generale, sono poco teneri di ogni novità anche in fatto di ortaggi, e non trovano buoni e non coltivano che le poche specie o varietà cui sono abituati.

Ho potuto invece notare che almeno alcuni di essi (S. Osvaldo) dimostrano per questa varietà molta simpatia. Ecco alcune notizie che ho appreso dalla loro bocca. Le foglie di questa qualità di radicchio sono più dolci della varietà locale. In genere non dispiace il sapore amarognolo, ma molti preferiscono il sapore più dolce.

Le radici poi del Witloof costituiscono la principale caratteristica di questa varietà di radicchio. Sono più dolci e hanno « meno legno » alludendo al cilindro centrale legnoso.

La produzione poi di questa varietà di cicoria è abbondantissima.

*

Conservazione delle patate per uso alimentare. — Portare sul mercato a primavera avanzata patate conservate bene vuol dire venderle a buone condizioni, vuol dire realizzare un discreto vantaggio economico sulla vendita fatta al tempo della raccolta, o poco dopo.

Le patate « vecchie » sul mercato non mancano anche nei mesi più avanzati della primavera. Ma sono esse ben conservate? Chi s'è indugiato talvolta ad osservarle avrà certamente notato come alla maggior parte di esse vennero levati i germogli. Dal lato igienico-alimentare è questo un guaio più o meno grande a seconda che più o meno abbondante è stata la germogliazione delle patate.

La buona e possibilmente prolungata conservazione della

patata è legata alla *varietà*, alla condizione di *luce*, di *temperatura* e di *umidità* dell'ambiente.

Poste uniformi queste condizioni collocando una stessa varietà di patata nello stesso ambiente, abbiamo fatto una piccola prova mettendo in casse una quantità uguale di patate sane nel modo seguente:

1. stratificate fra paglia intera;
2. stratificate fra paglia trinciata piccola;
3. stratificate fra carbone in polvere;
4. stratificate fra sabbia asciutta.

Le patate si collocarono il 3 gennaio, a occhi perfettamente dormienti.

La conservazione finiva il 13 maggio, a stagione quindi abbastanza inoltrata. Ecco le note che abbiamo fatto quel giorno: « Tutte le quattro partite di patate hanno più o meno germogliato. Tutti i tuberi sono sani. La partita che ha i germogli meno sviluppati (più « *daür* » com'ebbero a dire dei contadini presenti) è quella stratificata fra la polvere di carbone. Con noi lo rilevarono diverse persone.

« I germogli più lunghi e più sviluppati si notano nella partita stratificata fra paglia comune. Queste patate si presentano affatto simili ad altre deposte libere in debole strato su paglia (in un altro ambiente vicino però). Un grado intermedio di germogliazione si ebbe nelle patate stratificate fra paglia trinciata e fra sabbia asciutta ».

*

Prova di alcune varietà di piselli. — Coltivammo le seguenti varietà (cat. Vilmorin): Pisello *Principe Alberto* (rampicante); *Precocissimo da forzare* (nano); *Meraviglia d'America* (nano, a grano raggrinzito verdastro).

Si seminarono il 30 gennaio:

La prima varietà rampicante (circa 1 m.) ha superato di gran lunga nella produzione le altre due. Ci pare quindi una varietà consigliabile anche per il fatto che è abbastanza precoce: i baccelli erano quasi pronti allo stesso tempo delle altre due varietà.

Quest' ultime, se non possono interessare per l'abbondanza della produzione, si possono coltivare utilmente in qualche angolo dell'orto per il poco sviluppo della loro parte aerea, il che permette di seminarle ravvicinate e non obbliga a nessuna inramatura. Restarono veramente nane, poichè non superarono l'altezza di 30 centimetri. Il *Meraviglia d'America* è preferibile all'altro, perchè più rustico, colle foglie più consistenti e d'un verde scuro. I semi di queste due varietà ci parvero ottimi e dolci.

*

Sulla coltura e produttività di alcuni erbai. — Di erbai ne abbiamo provati diversi ed altri ne proveremo. Riservandoci di riassumere più tardi i risultati ottenuti, trascriviamo intanto — a guisa di elementi dello studio — i principali dati relativi ad alcuni d'essi.

Maiz maggengo comune.

Preparazione del terreno e concimazione. — Alla minuta (alla pari); stallatico in ragione di 100 q. all'ettaro.

Semina. — In righe a centimetri 60, il 1° agosto colla seminatrice Bickford, seme in ragione di 100 chilogrammi all'ettaro.

Produzione. — Il 15 ottobre si raccoglieva il prodotto in ragione di quintali 86 all'ettaro.

Osservazioni. — La coltura è stata contrariata dalla siccità in agosto, e in parte da una semina imperfetta occasionata dai semi grossi di granoturco che non trovavano regolare passaggio nella seminatrice adoperata.

Granoturco maggengo (ibrido di Comune e Caragua).

Lavori preparatori. — Dopo raccolto il frumento, il terreno venne arato alla minuta; quindi si formarono i solchi e le *colmiere*.

Semina e lavori successivi. — Il giorno 11 luglio veniva sparso il seme e quindi sotterrato col metodo nostrano. Un'erpatura completava il lavoro. Nessun altro lavoro del terreno veniva eseguito in appresso.

Concimazione. — Si eseguiva in copertura il 20 luglio, spargendo in ragione d'ettaro 143 ettolitri di urina mediocrementemente diluita.

Produzione. — Il giorno 24 settembre e il 1° di ottobre si procedeva al raccolto, che veniva messo nella pressa Blunt. Il granoturco aveva appena emesso la infiorescenza maschile, e il prodotto in totale, ragguagliato a ettaro, è stato di quintali 259, nonostante il danno della siccità.

Erbaio di granoturco cinquantino.

Lavori preparatori. — Aratura alla pari il 2 luglio, dopo la raccolta del frumento, e poi un'erpatura.

Semina e lavori successivi. — Il 2 luglio, colla seminatrice Sack a righe distanti fra loro m. 0.60. Seme della varietà comune nella misura di litri 130 all'ettaro. Nessun lavoro in seguito.

Concimazione. — Stallatico misto di bovini e di ovini con prevalenza del primo in ragione di poco meno di 400 quintali all'ettaro, sparso in copertura (a pieno) e sotterrato con aratura alla pari.

Produzione. — Quintali 178 di foraggio all'ettaro, consumato gradualmente dal 20 settembre al 20 ottobre.

L'erbaio soffrì per siccità.

Il cinquantino aveva raggiunta quasi intera la sua fase vegetativa; alla fioritura la materia verde era molto limitata. Nè d'altra parte vi era urgenza di occupare altrimenti il terreno. Il foraggio era avidamente cercato dagli animali, i quali facevano buon viso anche alla spiga che molte piante avevano, in buona parte già formata. Non abbiamo elementi positivi, ma il foraggio parve giovasse notevolmente agli animali, ai quali venne fornito.

Trifoglio incarnato.

La sua coltura è così nota che ci permette di essere brevissimi.

Quasi tutti gli anni esso viene coltivato a S. Osvaldo.

Noteremo che riesce ottimamente, e meglio in coltura specializzata in confronto alla comune consociazione col cinquantino.

Il seme nudo dà ottimi risultati. Non conviene lasciar passare l'agosto per la semina. È molto raccomandato nella coltura specializzata di spargere il seme alla vigilia di una buona pioggia.

Il seme che si può avere da grosse ditte di Milano è ottimo, e spesso costa un bel po' meno di quello prodotto in luogo.

Favetta di Lorena primaverile e avena primaverile.

Preparazione del terreno e concimazione. — Aratura alla pari, raggiungendo la profondità di 20 centimetri e quindi un paio di erpicature. La concimazione venne eseguita con solo perfosfato in ragione di 4 quintali all'ettaro.

Semina. — Venne eseguita il 22 marzo.

La favetta venne seminata in righe (a m. 0,195 di distanza) colla seminatrice Rud-Sack, in ragione di chilogrammi 160 all'ettaro.

L'avena (var. delle Saline) venne sparsa subito dopo a spaglio in ragione di 200 chili all'ettaro.

Produzione. — Il foraggio veniva raccolto il 21 giugno. Il prodotto ottenuto, ragguagliato ad ettaro, è stato di quintali 202.

Il bestiame accolse il primo giorno con mediocre simpatia il nuovo mangime verde, ciò che del resto avviene per molte novità foraggere, ma fu in seguito molto appetito e ricercato.

Osservazioni. — Nella *favetta di Lorena*, avuta da Vilmorin e C., e provata da due anni, parmi di trovare un'ottima varietà, assai raccomandabile per foraggio, per sovescio ed eventualmente per seme.

La favetta per quanto pochissimo coltivata in provincia, l'ho però vista usata per sovescio presso qualche intelligente agricoltore.

La varietà veduta, come altre già coltivate a S. Osvaldo, mi paiono assolutamente inferiori a quella di Lorena, e ciò specialmente per il forte sviluppo che quest'ultima raggiunge e per la sua robustezza e quasi immunità da malattie. Penso che varrebbe la pena che altri la sperimentasse su più larga scala.

Avena delle saline.

Preparazione del terreno. — Due arature coll'aratro a doppio orecchio e due erpicature.

Concimazione. — Perfosfato in ragione di 5 quintali all'ettaro; più tardi nitrato sodico in ragione di 1 quintale all'ettaro.

Semina. — A spaglio, il 10 aprile, in ragione di chilogr. 250 all'ettaro.

Prodotto. — Il 9 luglio si raccoglieva erba verde in ragione di quintali 143 all'ettaro.

Veccia villosa e segale.

Questo erbaio lo coltivammo più volte nelle annate precedenti. (Vedi ad es. resoconto dell'annata 1897-98)

Si seminarono le due piante anche a stagione autunnale avanzata. In ragione d'ettaro si faceva uso di kg. 60 di veccia villosa e di kg. 40 di segale.

I risultati sono sempre stati buoni. La consociazione delle due piante appariva molto opportuna, poichè a mezzo del cereale si vedeva la veccia sollevarsi a notevole altezza e infittirsi bene la vegetazione. La miscela dei due foraggi è poi ritenuta opportuna anche per la stalla. Come quantitativo di produzione non può gareggiare con altri erbai (es. maiz), (circa 150 q. di foraggio verde si ebbero nel 1897-98) ma, come è noto, la scelta di un erbaio non deve solo essere subordinata alla quantità del prodotto: bisogna tener conto anche della *qualità*.

Il seme di veccia villosa costa parecchio.

Veccia, avena e segale.

Preparazione del terreno e concimazione. — Dopo il cinquantino, ch'era la coltura precedente, coll'aratro a doppio orecchio (*uarzenon*) si *rupperò* le *colmiere*. Sulle nuove colmiere si rifecè poi analogo lavoro. Si approfittò di questo smuovimento del terreno per pulirlo dai rizomi del *Cynodon (grame)* e del *Triticum repens (felse)*.

La concimazione venne fatta in ragione di 150 quintali di stallatico all'ettaro.

Semina. — Le quantità di seme usato per ettaro sono state le seguenti: Veccia comune chilogr. 75; avena primaverile litri 200; segale litri 200.

Il seme venne sparso a spaglio: una parte prima della seconda aratura coll'aratro a doppio orecchio, e l'altra parte dopo l'accennata aratura che venne tosto seguita da un'erpicoltura.

La semina avvenne il 9 agosto.

Produzione — In *autunno* (ottobre) si raccolsero in ragione d'ettaro quintali 55 di materia verde; in *primavera* se ne raccolsero quintali 110, con un totale per ettaro di foraggio verde di quintali 165.

La vecchia primeggiava nel taglio primaverile.

Osservazioni. — Un altro appezzamento coltivato nella stessa maniera diede una produzione un po' minore.

Senape bianca e altre piante (Miscuglio).

Più precisamente abbiamo provato questo miscuglio, riferito ad un ettaro: *Senape bianca* kg. 10; *vecchia piccola* kg. 50; *moha di California* kg. 5; *spergula* kg. 5.

La semina venne fatta sulla fine di luglio, dopo la raccolta del frumento e al posto del cinquantino.

Questo erbaio doveva darci il suo prodotto in *autunno*.

Si raccolse infatti qualcosa sulla fine di ottobre, ma poca roba. Il predominio nel foraggio l'ebbe la senape bianca ma le piantine restarono molto piccole.

Fu tenuta in osservazione una vacca, alla quale venne somministrato di questo foraggio a base di senape, pianta quest'ultima accusata talora di arrecare disturbi alle vacche che se ne cibano (aborto?), ma non avemmo a notare nulla di speciale. La pianta era però in vero mescolata ad altre.

La siccità contrariò l'erbaio nel suo complesso, cosicchè lo dobbiamo ritenere fallito, ma i risultati notati su una porzione che poté ricevere un po' d'acqua non ci lasciano molta fiducia di ottenere elevati prodotti, specie da parte della senape bianca (almeno nei terreni di S. Osvaldo), che è pianta anche da sola molto consigliata come erbaio autunnale, osservando ch'essa può molto produrre e raggiungere l'altezza anche di m. 1.20!

Cavolo midolloso rosso.

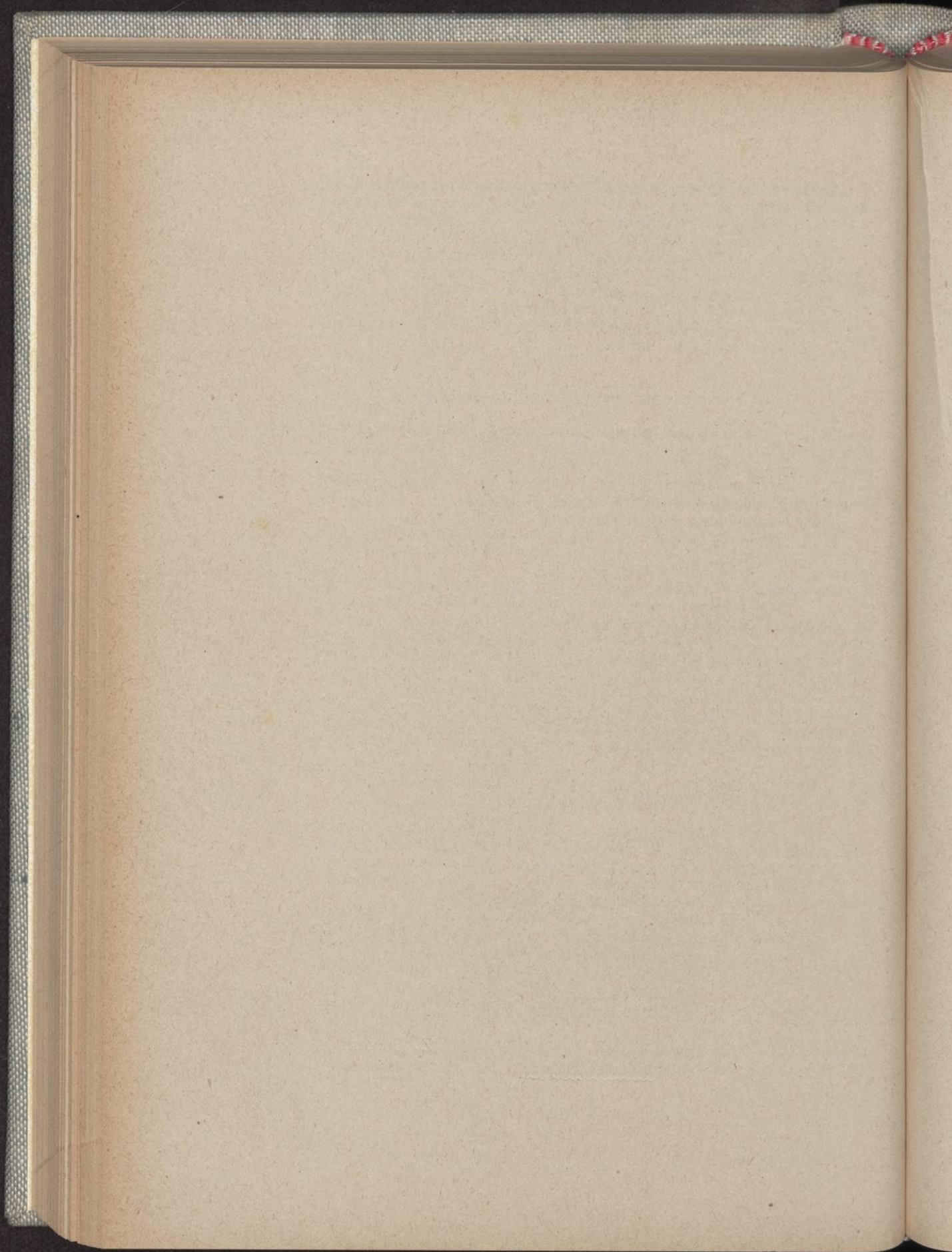
I cavoli foraggeri trovano spesso dei sostenitori, specie nella letteratura francese. Il loro prodotto vien ritenuto molto propizio alla produzione del latte. Abbiamo provato su piccola superficie la varietà sopraccennata.

Su buon lavoro si trapiantarono le piantine il 17 giugno, distanziandole e coltivandole all'incirca come il granoturco maggengo.

Si ebbero cavoli altissimi (raggiunsero anche l'altezza di m. 1.50) con un fusto grosso a guisa di fuso.

Nei mesi di agosto, settembre, ottobre si consumarono gradualmente le foglie cominciando dalle basali, foglie che venivano molto appetite dal bestiame. Il prodotto fu giudicato abbondante. I fusti restarono in parte inutilizzati per la stalla, forse perchè si tagliarono troppo tardi e quando erano molto duri.

Z. BONOMI.



NOTIZIE STATISTICHE
SUL
R. ISTITUTO TECNICO DI UDINE
RELATIVE ALL'ANNO 1901-1902

Inscrizioni. — Nell'anno scolastico 1901-902 il numero totale degli iscritti fu di 183 alunni ordinari come risulta dal seguente specchio:

Classe	Sezioni					Somma
	in Comune	di Agronomia Corso unico	di Agrimen- sura	Fisico Matematica	Commercio e Ragioneria	
I	68	—	—	—	—	68
II	—	—	16	14	19	49
III	—	—	17	8	18	43
IV	—	4	6	6	7	23
	68	4	39	28	44	183

Scrutinio finale. — La scrutinio finale, che venne effettuato secondo le prescrizioni degli articoli 78 e 79 del Regolamento 21 giugno 1885 e del r. Decreto 12 giugno 1902 e relative disposizioni transitorie, diede i seguenti risultati:

Sezione e classe		Pre- senti in fine di anno	Am- messi agli esami di luglio	Pro- mossi senza esami	Ri- mandati alla sessione autun- nale
In Comune	I	59	35	16	8
Agronomia (corso unico)	IV	4	4	—	—
Agrimensura	II	16	10	2	4
	III	17	10	3	4
	IV	7	7	—	—
Fisico-Matematica	II	14	9	2	3
	III	8	4	2	2
	IV	6	3	2	1
Commercio-Ragioneria	II	19	11	5	3
	III	18	11	5	2
	IV	6	6	—	—
		174	110	37	27

Esami di promozione. — Si presentarono agli esami di promozione 118 alunni, e di essi 33 ottennero la promozione e 85 furono rimandati alla sessione autunnale. In questa si esaminarono alunni 87 dei quali ottennero la promozione 57, mentre 30 furono respinti.

I risultati degli esami di promozione, in un colle iscrizioni, sono messi in evidenza dal seguente prospetto:

Sezioni	Classi	Inscritti		Sessione							
				Estiva					Autunnale		
		in principio di anno	allo scrutinio finale	promossi senza esami	presenti allo esame	rimandati a ottobre		promossi con esami	presenti allo esame	promossi	ritirati e respinti
						per					
						una materia	due o più materie				
In Comune	I	68	59	16	35	13	18	12	31	19	12
Agrimens. .	II	16	16	2	12	2	10	4	13	8	5
Id	III	17	17	3	10	3	7	3	11	10	1
Fisico-Matematica .	II	14	14	2	9	4	6	2	10	6	4
Id	III	8	8	2	5	1	5	1	6	3	3
Commercio-Ragioneria	II	19	19	5	11	5	5	4	10	6	4
Id	III	18	18	5	11	4	1	7	6	5	1
Totali		160	151	35	93	32	52	33	87	57	30

N.B. — Oltre ai 16 iscritti alla classe II. agrimensura, ed agli 8 iscritti alla III. fisico-matematica, all'esame si presentarono 3 candidati privatisti per l'agrimensura ed 1 per la fisico-matematica.

Esami di licenza. — I candidati alla licenza furono 33, divisi per sezioni come segue:

5	della sezione di Agronomia
8	» » Fisico-matematica
11	» » Agrimensura
9	» » Commercio-Ragioneria.

È da notare a schiarimento dello specchietto che segue, che in queste cifre sono compresi 10 candidati, di cui 2 per la licenza della sezione di Commercio-Ragioneria, 5 per quella di Agrimensura, 2 per la Fisico-Matematica e 1 per l'Agronomia, i quali si aggiunsero nella sessione di luglio agli iscritti e dovevano ripartire prove fallite in precedenti sessioni.

Il risultato degli esami di licenza è dato dal seguente specchietto:

Sezioni	Inscritti al principio d'anno	Presenti all'esame	Approvati	Ammessi alla ripara- zione nel 1903
Agronomia	4	5	5	—
Agrimensura	6	11	10	1
Fisico-Matematica	6	8	5	3
Commercio-Ragioneria	7	9	9	—
Totale	23	33	29	4

Riassumendo, come appare da questi due ultimi prospetti,
 risulta che dei 188 candidati agli esami di promozione e licenza
 37 furono promossi senza esami
 117 » » con esami
 4 ammessi alla riparazione nel 1903
 30 respinti

Esami di ammissione. — Per l'anno 1901-902 si presentarono
 agli esami di ammissione alla prima classe 18 candidati, dei
 quali 13 furono promossi e 5 respinti. Fu pure approvato un
 alunno che dal secondo corso della sezione fisico-matematica
 chiese di passare al terzo commercio e ragioneria.

Conseguirono la licenza dalla sezione di

Agronomia.

Bubba Giovanni da Udine — Grosso Luigi da Fagagna —
 Mussinano Renato da Cordenons — Villoresi Achille da Milano
 — Cossaro Enrico da S. Andrat di Talmassons.

Agrimensura.

Ballico Ettore da Codroipo — Beltrame Armando da Ca-
 minetto di Buttrio — Freschi Luigi da Pagnacco — Nardi
 Casimiro da Udine — Somma Severino da Piano d'Arta —
 Vidale Eugenio da Forni Avoltri — Zannerio Giorgio da Por-

denone — Antonini Lino da Udine — Moschini Luigi da Monfalcone — Rigo Ettore da Udine.

Fisico-Matematica.

Bertoni Guido da Latisana — Feruglio Giovanni da Feletto Umberto — Prucker Mario da Udine — Serravallo Egidio da Motta di Livenza — Vivaldi-Pasqua Marco da Verona.

Commercio-Ragioneria.

Angeli Carlo da Udine — Carminati Carlo da Udine — Colle Edoardo da Venezia — Gini Guido da Motta di Livenza — Valle Antonio da Tolmezzo — Vianello Guido da Udine — Gaggiotti Salvatore da Lanciano (Chieti) — Negrello Narciso da Cison (Venezia) — D'Andrea Giacomo da Navarons.

Premiazione. — Gli alunni che per diligenza e profitto furono giudicati meritevoli di distinzioni risultarono i seguenti:

Sezioni	Classe	Cognome e Nome	Luogo di nascita
<i>ESAMI DI PROMOZIONE.</i>			
I ^a Classe in comune. . . .	I	De Gasperi Luigi	Udine
Id.	»	Aprilis Napoleone	Azzano X
Id.	»	Basevi Sergio	Udine
Id.	»	Sicorti Emilio	Zuglio (Tolmezzo)
Agrimensura.	II	Gini Aldo	Motta Livenza
Commercio-Ragioneria . .	»	Battistella Carlo	Udine
Id.	»	Unfer Ferdinando	Paluzza
Id.	»	Missio Camillo	Forgaria
Fisico-Matematica	III	Mazzolini Osvaldo	Caneva di Tolmezzo
Agrimensura	»	Ciani Corrado	Bicinicco
Id.	»	Grillo Vittore	Ampezzo
Commercio-Ragioneria . .	»	Canova Ottorino	Teolo (Padova)
Id.	»	Chiussi Luigi	Udine
Id.	»	Dal Torso Alessandro	Udine
<i>ESAMI DI LICENZA.</i>			
Agronomia	IV	Bubba Giovanni	Udine
Id.	»	Mussinano Renato	Cordenons
Id.	»	Villoresi Achille	Milano
Fisico-Matematica	»	Pruker Mario	Udine
Id.	»	Serravallo Egidio	Motta Livenza
Id.	»	Feruglio Giovanni	Feletto Umberto
Commercio-Ragioneria . .	»	Angeli Carlo	Udine
Id.	»	Colle Edoardo	Venezia
Id.	»	Gini Guido	Motta Livenza
Id.	»	Vianello Guido	Udine

Distinzione conseguita

Menzione onorevole in disegno

Premio di secondo grado

Menzione onorevole in geografia e disegno

Premio di secondo grado

Premio di secondo grado

Premio di secondo grado

Premio di secondo grado

Menzione onorevole generale

Premio di secondo grado

Menzione onorevole in costruz. e geom. desc.

Premio di secondo grado

Menzione onorevole generale

Menzione onorevole generale

Premio di primo grado

Premio di secondo grado

Premio di secondo grado

Premio di secondo grado

Premio di secondo grado

Premio di secondo grado

Premio di secondo grado

Premio di primo grado

Premio di secondo grado

Premio di primo grado

Premio di secondo grado

Sezioni	Classe	Cognome e Nome	Luogo di nascita
<i>ESAMI DI PROMOZIONE.</i>			
I ^a Classe in comune.	I	De Gasperi Luigi	Udine
Id.	»	Aprilis Napoleone	Azzano X
Id.	»	Basevi Sergio	Udine
Id.	»	Sicorti Emilio	Zuglio (Tolmezzo)
Agrimensura.	II	Gini Aldo	Motta Livenza
Commercio-Ragioneria . .	»	Battistella Carlo	Udine
Id.	»	Unfer Ferdinando	Paluzza
Id.	»	Missio Camillo	Forgaria
Fisico-Matematica	III	Mazzolini Osvaldo	Caneva di Tolmezzo
Agrimensura.	»	Ciani Corrado	Bicinicco
Id.	»	Grillo Vittore	Ampezzo
Commercio-Ragioneria . .	»	Canova Ottorino	Teolo (Padova)
Id.	»	Chiussi Luigi	Udine
Id.	»	Dal Torso Alessandro	Udine
<i>ESAMI DI LICENZA.</i>			
Agronomia.	IV	Bubba Giovanni	Udine
Id.	»	Mussinano Renato	Cordenons
Id.	»	Villoresi Achille	Milano
Fisico-Matematica	»	Pruker Mario	Udine
Id.	»	Serravallo Egidio	Motta Livenza
Id.	»	Feruglio Giovanni	Feletto Umberto
Commercio-Ragioneria . .	»	Angeli Carlo	Udine
Id.	»	Colle Edoardo	Venezia
Id.	»	Gini Guido	Motta Livenza
Id.	»	Vianello Guido	Udine

Distinzione conseguita
Menzione onorevole in disegno Premio di secondo grado Menzione onorevole in geografia e disegno Premio di secondo grado
Premio di secondo grado Premio di secondo grado Premio di secondo grado Menzione onorevole generale
Premio di secondo grado Menzione onorevole in costruz. e geom. desc. Premio di secondo grado Menzione onorevole generale Menzione onorevole generale Premio di primo grado
Premio di secondo grado Premio di secondo grado Premio di secondo grado Premio di secondo grado Premio di secondo grado Premio di primo grado Premio di secondo grado Premio di primo grado Premio di secondo grado

Tasse scolastiche.

L'ammontare complessivo delle tasse scolastiche pagate dagli allievi nell'anno scolastico 1901-902 fu di L. 15349 ripartite come segue:

per l'ammissione ai corsi.	L. 920
per l'iscrizione ai corsi. »	11744
per gli esami di licenza »	2685

Totale L. 15349

Materiale scientifico. — Il seguente prospetto indica come vennero distribuite le spese per il materiale scientifico durante l'anno 1902:

Oggetto della spesa	Per	
	esperienze e conservazione del	nuovo
	materiale	
	Lire	
Acquisto libri	—.—	1123.90
Legature e riparazioni di libri	278.06	—.—
Scuola e gabinetto di agraria	154.40	454.12
Gabinetto di fisica e osservatorio meteorologico	422.81	790.25
» e laboratorio di chimica	944.62	463.55
» di topografia	570.67	327.60
» di storia naturale	186.06	245.70
» di disegno ornamentale e costruzioni	61.25	—.—
Escursioni	—.—	—.—
Stampa <i>Annali</i> e varie	479.21	—.—
	3097.08	3405.12
		3097.09
	Somma	6502.20

N.B. — Le lire 220 in più delle 6500 date dalla Provincia derivano dalla restituzione di una spesa di porto per errore conteggiata in più dalla ferrovia.

Entrarono a far parte della biblioteca e del materiale scientifico nel 1902 i seguenti oggetti:

Biblioteca (1).

- ALBRECHT prof. dott. TH. — *Formeln und Hülftafeln für geographische Ortsbestimmungen*, dritte umgearbeitete und vermehrte Auflage. — Leipzig, 1894. — Wilhelm Engelmann.
- Annali dell'Industria e del Commercio*. — Roma, 1902, tip. Nazionale G. Bertero. — Dono del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.
- Annali del R. istituto tecnico e nautico* « Giovan Battista Della Porta » in Napoli. — Anno XIX (1901). — Napoli, 1902, tip. ed. T. Giovannini e figli. — Dono.
- Annali di agricoltura 1901*. — Atti del Consiglio zootecnico e delle epizoozie. — Roma, 1901, G. Bertero e C. — Dono del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.
- Annual Report United States Geological Survey*. — XXI 1899-900, parte I, VI, VII continued. — Washington, 1901; Government Printing Office. — Cambio cogli *Annali* dell'Istituto.
- Annuario della R. Scuola superiore di Commercio in Venezia per l'anno scolastico 1901-1902*. — Venezia 1901. — Successore M. Fontana. — Cambio cogli *Annali*.
- Annuario scientifico ed industriale* diretto dal dott. Arnoldo Usigli, — Anno XXXVIII, 1901. — Milano, 1902, fratelli Treves.
- Atti del Consiglio provinciale di Udine, 1901*. — Udine, 1902, tip. Cooperativa. — Dono.
- BARBIERA RAFFAELLO. — *La principessa Belgiojoso, suoi amici e nemici — il suo tempo*. — Da memorie mondane inedite o rare e da archivi segreti di Stato. — Tip. f.lli Treves, Milano.
- BELLONDI VINCENZO. — *Documenti e aneddoti di storia veneziana (810-1854) tratti dall'Archivio de' Frari*. — Firenze, 1902. Deposito presso B. Seeber, editore. Via Tornabuoni, 20. — Dono del prof. V. Marchesi.
- BELTRAMI EUGENIO. — *Opere Matematiche* pubblicate per cura

(1) Nell'inventario della Biblioteca è compreso anche il materiale relativo alla scuola di geografia.

- della Facoltà di scienze della R. Università di Roma. — Tomo I. — Milano, Hoepli U., 1902.
- Bericht (vierzehnter) der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Chemnitz, umfassend die Zeit vom 1. Januar 1896 bis zum 21 oktober 1899.* — Zusammengestellt vom Ed. Hempel. — Chemnitz, 1900, Carl Brunner. — Dono.
- Bericht (35) des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben und Neuburg (A. V.) früher Naturhistorischen Vereins in Augsburg.* — Veröffentlicht im Jahre 1902. — Augsburg, I. Pfeiffer. — Cambio.
- Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1902 mit Angaben für die Oppositionen der Planeten (1) (440) für 1900.* — Herausgegeben vom dem Königlichen Astronomischen Rechen. — Institut unter Leitung von I. Bauschinger. — Berlin, 1900; Ferd. Dümmler.
- BERNARDY AMY A. — *Venezia e il Turco nella seconda metà del secolo XVII* con documenti inediti e prefazione di P. Villari. — Firenze, 1902, Civelli editore.
- BERTANA EMILIO. — *Vittorio Alfieri studiato nella Vita, nel Pensiero e nell'Arte* con lettere e documenti inediti, ritratti, e fac-simile. — Torino, 1902. — Tip. ed. E. Loescher.
- BEYEL dott. CHRISTIAN. — *Darstellende Geometrie mit einer Sammlung von 1800 Dispositionen zu Aufgaben aus der darstellenden Geometrie* — Leipzig, 1901. — B. G. Teubner.
- Biblioteca critica della letteratura italiana* diretta da Francesco Torraca. — Fascicoli 41, 42. — Il titolo dei fascicoli è posto secondo l'ordine alfabetico degli autori. — Firenze, 1901. — G. C. Sansoni.
- Bollettino della Società Geografica Italiana.* — Serie IV, vol. III. — Roma, presso la Società geografica italiana, 1902.
- Bollettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche* pubblicato per cura di Gino Loria. — Anno IV, 1901. — Torino, 1901. — Carlo Clausen.
- Bollettino ufficiale e Annuario del Ministero Istruzione Pubblica 1901.* — Roma, tip. L. Cecchini.
- BORELLI (DE) FRANCESCO e GHETALDI (DE) BIAGIO. — Vedi Ghetaldi.

- BORELLI (DE) FRANCESCO. — *Illustrazione del Mausoleo e Sepolcro di Diocleziano recentemente riconosciuti in Spalato*. — Zara, 1847. — Demarchi-Rougier. — Dono del prof. V. Marchesi.
- BORELLI (DE) FRANCESCO. — *Cenni sull'utilità ed importanza di una strada ferrata Istro-Adriatica dal basso Danubio al lido Dalmatico*. — Zara, 1856. — Demarchi-Rougier. — Dono del prof. V. Marchesi.
- Bullettin de l'Institut International de Statistique*. — Tome XII. — Première Livraison. — Kristiania, 1900. — Tome XII. — Deuxième et dernière livraison. — Rome, 1902.
- Camera di commercio della provincia di Udine*. — *Note commerciali sullo studio della navigazione interna*. — Udine, 1902. — Tip. Patronato. — Dono.
- CARDUCCI GIOSUÈ. — *Opere*. — Vol. XI-XII. — *Ceneri e Faville*. — Serie terza ed ultima, 1867-1901. — Bologna, 1902, Nicola Zanichelli.
- Catalogo Metodico degli scritti contenuti nelle pubblicazioni periodiche italiane e straniere*. — Parte I. — *Scritti biografici e critici*. Quarto supplemento. — Roma, 1902, tip. Camera dei Deputati. — Dono della Biblioteca della Camera dei Deputati.
- Chemisch-technisches Repertorium* herausgegeben von dott. EMIL JACOBSEN. — 39 Jahrgang, 1900. — Berlin, Hermann Heyfelder.
- CHIARINI GIUSEPPE. — *Poesie*. — Nuova edizione completa con una lettera a Giosuè Carducci. — Bologna, 1903. — Ed. N. Zanichelli.
- CIAN VITTORIO. — *Un medaglione del rinascimento*. — *Bruno Messinese e le sue relazioni con Pietro Bembo (1480 c. - 1542)* con appendice di documenti inediti. — Firenze, 1901. — G. C. Sansoni.
- COCHIN ENRICO. — *Boccaccio*. — Traduzione di Domenico Vitaliani con aggiunte dell'autore. — Firenze, 1901. — G. C. Sansoni.
- COLAGROSSO FRANCESCO SAVERIO. — *Bettinelli ed il teatro gesuitico*. — Seconda edizione. — Firenze, 1901. — G. C. Sansoni.
- COMUNE DI UDINE. — *La popolazione nel Comune di Udine nel*

- passato e secondo il censimento 9 febbraio 1901.* — Udine, 1901.
— Tip. Giuseppe Vatri. — Dono.
- D'ANCONA ALESSANDRO. — *Ricordi ed Affetti.* — Milano, 1902.
— Ed. f.lli Treves.
- DEL PUPO GIOVANNI. — *La chiesa di S. Marco in Friuli.* —
Udine, 1902. — Tip. del Patronato. — Dono dell'autore.
- DE MASCELLIS DOMENICO. — *Appunti e quesiti di costruzioni ed
Estimo* estratti dall'«Eco degli Ingegneri e Periti agrimen-
sori». — Torino, 1901. — Tip. Camilla e Bertolero.
- Diario dell'agricoltore.* — Redatto dai signori dottori F. Tucci,
F. Paulsca, G. Costantini, S. Minutilla, signora N. N., 1902.
— Palermo 1902. — Tip. Virzi. — Dono del Ministero I-
struzione Pubblica.
- DI MURO LEOPOLDO. — *Economia ed Estimo dei miglioramenti fon-
diari.* — Nuovo sistema generale di distribuzione dell'utile
finale con numerose applicazioni alle diverse branche del-
l'estimo. — Palermo, 1902. — Tip. Alberto Reber.
- D'OVIDIO FRANCESCO. — *Per l'Esegesi della Divina Commedia. —
I. Esposizione del Canto XX dell'Inferno.* — Milano, 1902.
— Ed. R. Sandron.
- ENRIQUES FEDERICO. — *Lezioni di geometria descrittiva* pubblicate
per cura del dott. Umberto Concina con 24 tavole. — Bo-
logna, 1902. — Ed. N. Zanichelli.
- FERRERO GUGLIELMO. — *Grandezza e decadenza di Roma.* — Vo-
lume I. — *La conquista dell'Impero.* — Volume II. — *Giulio
Cesare.* — Milano, 1902. — F.lli Treves.
- FINCATI L. — *La presa di Costantinopoli (maggio 1853).* — E-
stratto dall'Archivio Veneto. — Serie II, tomo XXXII, parte I,
1886. — Venezia, 1866, F.lli Visentin. — Dono del prof.
V. Marchesi.
- FINCATI L. — *L'armata di Venezia dal 1470 al 1474.* — Roma,
1887. — Forzani e C. — Dono del prof. V. Marchesi.
- F. J. — *Exercices de géométrie descriptive.* — Troisième édition.
Paris 1893. — Ch. Poussielgue.

- FRACASSETTI avv. prof. LIBERO. — *La statistica etnografica del Friuli e l'ultimo censimento degli italiani parlanti abitualmente lo slavo ed il tedesco in provincia di Udine.* — Udine, 1902.
— Tip. G. B. Doretti. — Dono dell'autore.

Geographischer Anzeiger. — Vedi Petermann.

Geographisches Jahrbuch. — Begründet 1866 durch E. Behm. — XXIV Band, 1901. — Gotha, 1903. — Justus Perthes.

GHETALDI (DE) BIAGIO e BORELLI (DE) FRANCESCO. — *Discorsi pronunziati nella solenne inaugurazione della Società agronomica centrale di Zara.* — Zara, 1850, Battara.

GIGLIOLI ITALO. — *La scienza e la pratica dell'agricoltura esposte e coordinate.* — Vol. 1, parte II. — *Chimica agraria campestre e silvana.* — Napoli, 1902. — Tip. Marchieri T.

Giornale storico della letteratura italiana diretto e redatto da FRANCESCO NOVATI e RODOLFO RENIER. — Supplemento 2 e 3. — Torino, 1899-1900. — Ermanno Loescher.

GÜNTHER dott. SIEGMUND. — *Handbuch der Geophysik* (Zwei Bände). — Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage. — Stuttgart, 1897. — Ferdinand Enke.

HERR JOS. PH. — *Lehrbuch der Sphärischen Astronomie in ihrer Anwendung auf geographische Ortsbestimmung.* — Wien, 1887. — Verlag von F. W. Seidel und Sohn.

In memoria di Bartolomeo Fontana preside dell'Istituto tecnico di Roma nel primo anniversario della morte. — Roma, 1902. — Forzani e C. — Dono del R. Istituto tecnico di Roma.

Intermédiaire (L') des mathématiciens fondé en 1894 par C. A. Laisant et É. Lemoine. — Tome VII, 1901. — Gauthier Villars, 1901.

ISTITUTO (R.) TECNICO ANTONIO BORDONI, PAVIA. — *Relazione XVI^a sull'andamento scolastico 1900-901.* — Pavia, 1902, f.lli Fusi. — Cambio cogli « Annali ».

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik, begründet von CARL OHRTMANN. — Herausgegeben von EMIL LAMPE und GEORG

WALLENBERG. — Band, 29 (1898). Band, 30 (1899). — Berlin, 1900 et 1901, Georg Reimer.

Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur für 1901. — Breslau, 1902, G. P. Auderholz, Buchandlung. — Dono.

KIRCHNER dott. O. e NEPPI C. — *Le malattie ed i guasti delle piante agrarie coltivate.* — Torino 1901. — Tip. Unione tipografica.

Landwirthschaftlichen (Die) Versuchs-Stationen. — Band 56-57. — Berlin, 1902. — Paul Parey.

La vita italiana nel risorgimento (1849-1861). — Quarta serie, I^a storia. — Firenze, 1901. — R. Bemporad e figlio.

LIPPARINI G. — *Storia dell'Arte* con prefazione di ENRICO PANZACCHI. — Firenze, 1902. — Editore G. Barbèra.

LORENZI ARRIGO. — *Prime note geografiche sulla flora dell'anfiteatro morenico del Tagliamento e della pianura friulana con particolare riguardo alla diversa età dei terreni di trasporto.* — Genova, 1901. — Tip. Cincinago. — Dono dell'autore.

LORIA GINO. — *Le scienze esatte nell'antica Grecia.* — Libro v (ultimo). — *L'aritmetica dei greci.* — Modena 1902. — Società Tipografica.

MARCHI dott. EZIO. — *Ezoognosia.* — Torino, 1901. — Unione Tipografica Editrice.

MASSARANI TULLO. — *Storia e fisiologia dell'arte di ridere.* — Volumi tre. — Milano, U. Hoepli.

MATHAESIS. — *Recueil mathématique à l'usage des écoles spéciales et des établissements d'instruction moyenne* publié par P. MANSION et J. NEUBERG. — Année 1901. — Paris, 1901, Gautier-Villars.

MUSATTI EUGENIO. — *La critica storica e le leggende nazionali.* — Prolegomeni ad un corso libero di storia moderna nella R. Università di Padova (1899-900). — I^a ristampa con giunte e emende. — Padova, 1901, f.lli Gallina. — Dono del prof. Vincenzo Marchesi.

- NEPPI C. e dott. KIRCHNER O. — (Vedi Kirchner e Neppi).
- Nuova Antologia di lettere, scienze ed arti.* — Indici trentennali (1866-1895) aggiuntivi i sommari per gli anni 1896-900 a cura di GUIDO BIAGI. — Roma, 1901. — Tip. della Camera dei Deputati. — Ditta G. B. Paravia e C.
- Nuova Antologia di lettere, scienze ed arti 1901.* — Roma, 1901, Direzione della *Nuova Antologia*.
- PATRIZI ing. EUSTACCHIO. — *La Fotogrammetria e il Tacheometro fotografico*, costruito dalla Ditta ing. A. Salmoiraghi. — Milano, 1902. — Tip. e lit. degli Ingegneri.
- PERRONCITO dott. E. — *I parassiti dell'uomo e degli animali utili e le più comuni malattie da essi prodotte. — Profilassi e Cura relativa.* Illustrato da 276 figure intercalate nel testo e da 25 tavole in nero ed a colori. — Volume unico. — Milano, 1902. — Ed. F. Vallardi.
- PETERMANN'S MITTHEILUNGEN. — *Geographischer Anzeiger* herausgegeben von Justus Perthes in Gotha. — Jahrgang 1. Juli-December 1899 et 1900. — Gotha, 1901, Justus Perthes.
- PIERON D. et PRUVOST E. — *Leçons d'algèbre.* — (Vedi Pruvost et Pieron).
- PISANI EMANUELE. — *L'unificazione dei metodi contabili. — La contabilità di Stato in rapporto al problema finanziario.* — Modica, 1901, Carlo Papa. — Dono dell'autore.
- PRUVOST E. et PIERON D. — *Leçons d'algèbre a l'usage des élèves de la classe de mathématiques spéciales et des candidats a l'école normale supérieure et a l'école polytechnique.* — Deuxième partie. — Paris, 1899. — Paul Dupont.
- Pubblicazioni del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio dal 1860 al 1901.* — Roma, 1901. — Tip. G. Bertero e C. — Dono del Ministero.
- Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska in 1900* by ALFRED H. PROOKS, George B. Richardson, Arthur J. Collier and Walter C. Mendenhall. — Washington — Government Printing Office, 1901.

- REGIA COMMISSIONE GEODETICA ITALIANA. — *Collegamento Geodetico delle isole Maltesi con la Sicilia*. — Firenze, 1902. — Tip. G. Barbera. — Dono della Commissione.
- REGIO MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO IN TORINO. — *Annuario per l'anno scolastico 1882-83, 1885-86, 1886-87, 1888-89, 1889-90, 1890-91, 1891-92, 1894-95, 1898, 1899-900, 1900-901, 1901-902*. — Torino, Eredi Botta. — Dono.
- Report on the Cape Nome Gold Region Alaska with Maps and Illustrations* by FRANC. C. SCHRADER and ALFRED H. BROOKS. Washington, 1900. — Government Printing Office. — Dono dell'United States Geological Survey.
- RICCI dott. GREGORIO. — *Lezioni di Algebra complementare*. — Padova, 1900. — Tip. f.lli Drucker.
- R. ISTITUTO TECNICO DI BERGAMO. — *Relazioni sull'andamento scolastico dell'anno 1900 1901*. — Bergamo 1902. — F.lli Bolis.
- Rivista d'Italia*. — Anno v, 1902. — Roma, Società editrice «Dante Alighieri».
- Rivista Geografica Italiana*. — Anno VIII, 1901, e *Bollettino della Società di studi geografici e coloniali in Firenze*. — Direttori prof. OLINTO MARINELLI e ATTILIO MORI. — Roma, 1901. — Società ed. «Dante Alighieri».
- SACCARDO P. A. — *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*. — Vol. xv. — *Synonymia generum, specierum subspecierumque* in vol. i-xiv descriptorum auctore E. MUSSAT. — Parisiis, 1901. — Octave Doin.
- SACCARDO P. A. — *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*. — Vol. xvi — Supplementum universale, Pars v. — Auctoribus P. A. SACCARDO et P. SYDOW. — (Adjectus est index totius operis). — Patavii, die 1 februarii 1902. — Sumptibus P. A. Saccardo. — Typis Seminarii.
- SCHRADER FRANK CHARLES and SPENCER COE ARTHUR. — *The Geology and Mineral Resources of a portion of the Copper River District, Alaska*. — Washington, 1901. — Government Printing Office. — Cambio.
- SMILES SAMUELE. — *Il Dovere*. — V^a edizione. — Firenze, 1900. — Ed. G. Barbèra.

Smithsonian Institution — Annual Report 1899 e 1900. — Washington, 1901. — Government Printing Office. — Cambio.
Specola Vaticana. — Pubblicazioni, vol. vi. — Roma, tip. Vaticana. — Dono.

SPENCER ARTHUR and SCHRADER FRANK. — *The Geology and Mineral Resources*. — (Vedi Schrader Frank Charles).

TAMARO DOMENICO. — *Trattato di Frutticoltura*. — Vol. III. — *Malattie delle piante da frutto*. — III. edizione completamente rifatta. — Milano, 1903. — Ed. Hoepli U.

Terminologia Geografica. — Raccolta di vocaboli di geografia e scienze affini per uso degli studi di geografia generale e militare. — Torino, 1902. — Unione tipografica editrice.

TINTER WUND dott. JOS PH. HERR. — *Lehrbuch der sphärischen Astronomie*. — (Vedi Herr).

TOMMASI ANNIBALE. — *Due nuovi dinarites nel trias inferiore della Val del Dezzo*. — Roma, 1902. — Tip. della Pace di F. Cuggiani. — Dono dell'autore.

TORRACA FRANCESCO. — *Studi su la Lirica Italiana del duecento*. — Bologna, 1902. — Nicola Zanichelli.

UHLANDS WERKE. — Herausgegeben von LUDWIG FRAENKEL. — *Kritisch durchgesehene und erläuterte Ausgabe*. — Erster-zweiter Band. — Leipzig und Wien. — Bibliographisches Institut.

VILLARI PASQUALE Senatore del Regno. — *Le scuole di scienze sociali e le facoltà giuridiche*. — Discorso pronunziato per la inaugurazione dell'anno scolastico 1901-902 nel R. Istituto di scienze sociali « Cesare Alfieri » in Firenze. — Estratto della *Nuova Antologia* 1 febbraio 1902. — Roma, 1902. Direzione della *Nuova Antologia*. — Dono del R. Istituto di scienze sociali, Firenze.

VILLARI PASQUALE. — *Le invasioni barbariche in Italia*. — Edizione corredata di tre carte geografiche. — Milano, 1902. — Ed. U. Hoepli.

VALENTI prof. GHINO. — *Cooperazione rurale*. — *La cooperazione*

in genere. — *Le forme e lo sviluppo della cooperazione rurale.* — *La pratica della cooperazione rurale.* — Firenze, 1902. — Tip. ed. G. Barbera.

Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht,
herausgegeben von I. C. V. HOFFMANN. — XXXI Jahrgang.
— Leipzig, 1900. — G. B. Teubner.

Gabinetto di agronomia.

Rastrello « Pellegrini » L. 4.12.
Tendifilo Grip L. 14.00.
Sega ad arco L. 3.80
Scortecciatore a triangolo L. 2.20.
Rincalzatore L. 45.00.
Avantreno per il rincalzatore suddetto L. 45.00.
Pompa Vermorel L. 36.00.
Dinamometrografo L. 304.00.

Gabinetto di fisica e osservatorio meteorologico.

Piedistallo di legno con piano per alzare L. 20.00.
Compasso Palmer in bronzo L. 18.00.
N.° 8 pezzi di legno per la gamma musicale L. 4.05.
Sirena di Seebeck L. 20.35.
Voltmetro Hoffmann L. 19.85.
Tubo Röntgen a tubo rigenerabile L. 29.70.
4 tubi di vetro d'uranio per la fluorescenza L. 16.75.
1 scatola con 8 vasetti per fosforescenza L. 33.75.
Apparecchio detto « a pioggia di mercurio » per la dimostrazione della pressione atmosferica L. 10.00.
Mantice per lavorare il vetro L. 102.50.
Apparato di proiezione L. 950.00.
Bollettino della Società Sismologica italiana, vol. VII, L. 15.00.

Gabinetto di topografia.

La Fotogrammetria «ing. E. Patrizi» L. 2.60.
 Comparatore di livelle L. 325.00.

Gabinetto di storia naturale.

Modello dimostrativo L. 10.50.
 1 faraona, 1 tacchino — preparazione e montatura medesima
 L. 23.00.
 Collezione modelli pietre preziose L. 23.50.
 Collezione modelli in cristallo di diamanti L. 57.50.
 Bilancia a spirale secondo Jolly L. 60.00.
 Cappelle in cenere d'ossa L. 1.25.
Jssel — manualetto per minerali L. 1.00.
 Tavoletta per preparazioni L. 20.00.
 Trivella per carbone L. 2.25.
 Collezione di carte reattive secondo *Jssel* L. 1.50.
 Tubi aperti e piegati per reazioni L. 1.50.
 Lampada Platner L. 8.00.
 Lampada Bunsen L. 5.00.
 Separatore di Toulet per argilla L. 15.50.
 Bottiglia spruzzante L. 1.70.
 Marchi — Geologia L. 13.50.

Gabinetto di chimica.

Grattugia conica di Pellet, a disco d'acciaio L. 195.00.
 Tableau numérique «Le Docte» L. 42.00.
 Cilindro Dewar a doppia parete L. 29.00.
 Coperchio argentato per cilindro suddetto L. 5.00.
 Apparecchio foratappi L. 35.00.
 Autoclave Schiff, con 4 tubi vetro L. 55.00.
 Stufa Loth Meyer L. 36.00.
 1 pezzo becco Bunsen con rubinetto L. 8.80.
 Stufa di lamiera di ferro a doppia parete L. 57.75.

Valore del materiale scientifico. — Il materiale viene messo nell'inventario in base al prezzo di costo od al valore di stima a seconda che si acquista o si riceve in dono.

Negli inventari tutto il materiale è diviso in tre grandi categorie che alla fine del 1902 risultarono costituite come appresso:

Mobilio	L. 3097.48
Materiale scientifico	» 124271.52
Libri	» 55082.70
Totale L.	182451.70

Il seguente prospetto raccoglie l'ammontare complessivo del valore del materiale scientifico alla fine dell'anno 1902:

Numero pro- gressivo	Collezioni	Somme alla fine dell'anno		Aumento dell'anno
		1901	1902	
		Lire		
1	Fisica	25327.35	26552.60	1225.25
2	Osservatorio meteorologico .	3574.60	3589.60	15.—
3	Chimica	27801.50	28265.05	463.55
4	Biblioteca	54391.78	55367.20	975.42
5	Geometria pratica	14466.47	14794.07	327.60
6	Disegno di costruzioni	1280.95	1280.95	—.—
7	Storia naturale	23261.60	23507.30	245.70
8	Meccanica	13172.34	13172.34	—.—
9	Presidenza	842.75	842.75	—.—
10	Agronomia	8923.23	9377.35	454.12
11	Disegno ornamentale	5702.49	5702.49	—.—
		178745.06	182451.70	3706.64

Podere d'Istruzione.

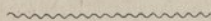
In questo stesso volume si pubblica un dettagliato resoconto del Podere d'Istruzione, dove il lettore troverà notizie particolareggiate sull'andamento dell'Azienda.

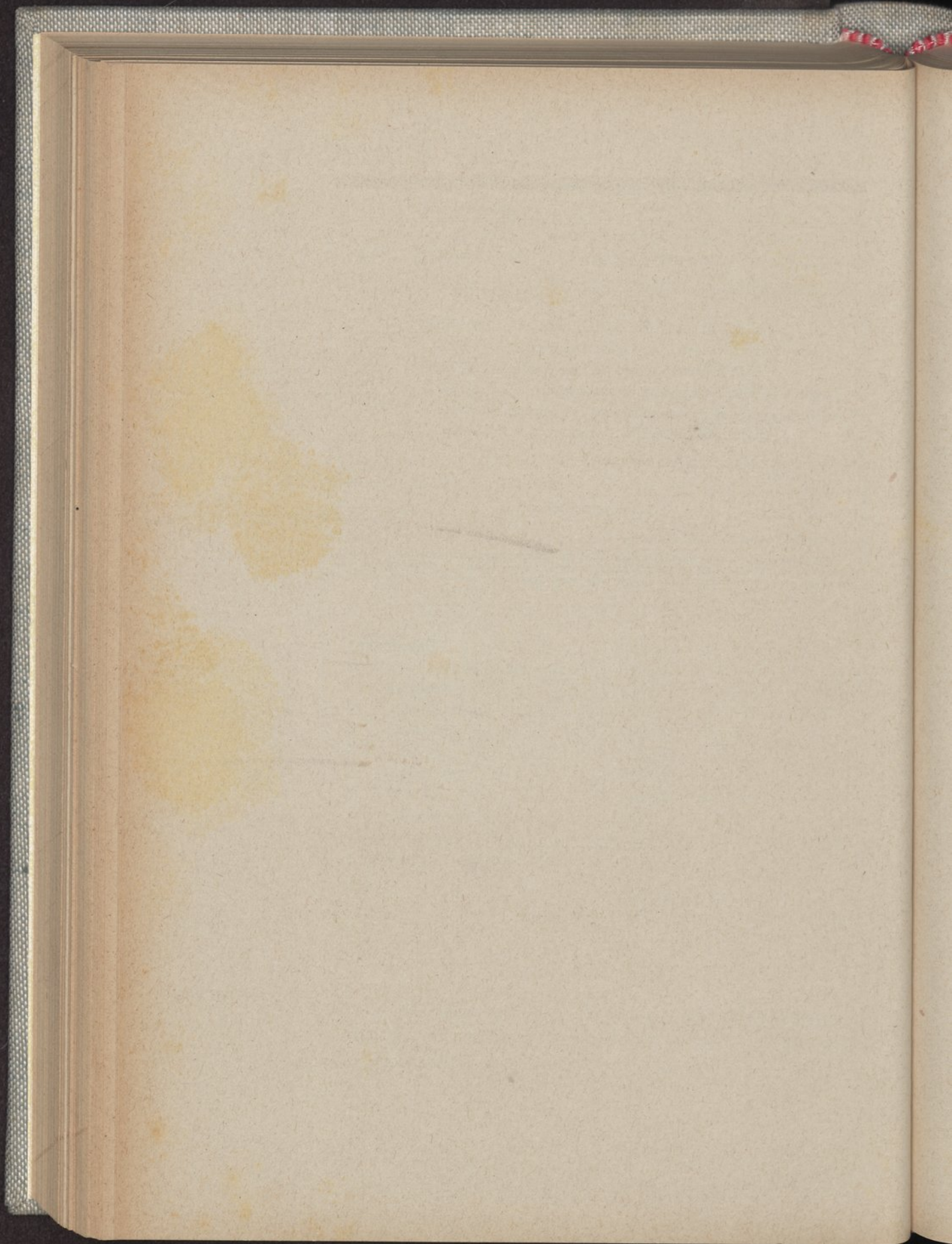
Spese per il mantenimento dell' Istituto.

Quote pagate		Parziali	Totali
<i>Dal</i> <i>Governo</i>	{ metà stipendi personale insegnante	29175.95	} 31115.95
	{ metà assegni per classe aggiunta .	1940.—	
<i>Dalla</i> <i>Provincia</i>	{ metà stipendi personale insegnante	29175.95	} 41555.95
	{ metà assegni per classe aggiunta .	1940.—	
	{ stipendio personale non insegnante	3940.—	
	{ dotazione materiale scientifico . . .	6500.—	
<i>Dal Comune</i> (1)			800.—
Totale spese dell'anno			73471.90

(1) A carico del Comune stanno le spese di illuminazione, quelle di restauro e manutenzione dei locali ed è di sua proprietà l'edificio dove ha sede l'Istituto. Il Comune concorre anche con un sussidio annuo di L. 200 per esperienze agrarie nel podere d'istruzione.

LA PRESIDENZA.





CENNO NECROLOGICO

La mattina del 12 dicembre 1901 dopo brevissima malattia si spense il cav. uff. **Carlo Kechler** da ben venti anni membro della Giunta di vigilanza del nostro Istituto.

Era nato a Trieste il 1° febbraio 1823.

Industriale di attività straordinaria trovò tempo d'occuparsi anche delle pubbliche faccende e fu consigliere apprezzatissimo del Comune e della Provincia per parecchi anni.

Dalla fondazione ebbe seggio nella Camera di Commercio quale consigliere ed anche come presidente. Fu fra i fondatori della Banca di Udine e del Cotonificio udinese e d'entrambe le istituzioni tenne sempre, fin dal loro inizio, la presidenza.

Uomo d'ingegno acuto, ebbe da natura quel senso eminentemente pratico delle cose che fa giustamente intuire e conduce al buon successo.

Uomo fatto da sè seppe anche volgere con vero spirito di carità le fortune sue a beneficio dei diseredati.

Vivissimo rifulse in lui il sentimento del patriottismo e non ne faceva un segreto, tanto che nei tempi tristi del dominio straniero e precisamente nel febbraio 1861, con altri concittadini che con lui dividevano le liberali aspirazioni, fu tratto in carcere prima nel castello di Udine, poi nella fortezza di Olmütz e, scarcerato, ebbe nuova pena, il confine a Brünn.

È da desiderarsi che di questa singolar tempra d'uomo qualcuno imprenda a dettarne la vita. Sarebbe una bella pagina aggiunta al *Volere è Potere* del Lessona od al *Self-Help* dello Smiles, ad esempio e vantaggio dei nostri giovani.

Solennissimi riescirono i funerali che ebbero luogo il giorno di venerdì 13 dicembre. In mezzo ad una infinità di altre rappresentanze, i membri di questa Giunta di vigilanza, i professori, gli studenti col loro vessillo intervennero tutti a recare l'ultimo tributo di affetto e di doverosa onoranza all'uomo che per l'Istituto tecnico aveva mostrato tante simpatie, a vantaggio del quale aveva prestato opera tanto sapiente ed efficace.

Davanti alla bara il preside prof. Misani pronunciò le seguenti parole:

« Addolorato porto l'ultimo saluto alla salma di **Carlo Kechler**. Lo porto a nome dell'Istituto tecnico, alla cui Giunta di vigilanza apparteneva da 20 anni, 15 dei quali come vicepresidente zelante, ascoltato.

Triste destino! sono appena otto giorni ch'egli, sollecito sempre del bene delle nostre scuole, si era recato appositamente da me e le ultime parole ch'io udii da lui furono d'affetto e d'interessamento sincero per l'Istituto. Chi mai avrebbe potuto prevedere il fato che d'improvviso e spietatamente volle colpirlo?

Ed il saluto che va a quella salma è di reverenza e di riconoscenza insieme, saluto non di fugace rimpianto, non di postuma tenerezza, ma schietto, che viene dal profondo del cuore, ben dovuto, ben meritato da lui che fu nel Friuli nostro della istruzione tecnica uno dei più ferventi ed efficaci sostenitori, ed alla tenacia propria del convincimento e del suo carattere, in tempi anche difficili, la patrocinò strenuamente ed in privato e nei pubblici consessi, nei quali tante volte fu chiamato dalla fiducia dei suoi concittadini.

Qui intorno alla sua bara dire quanto la sua perdita sia grave per il nostro Istituto, non è possibile.

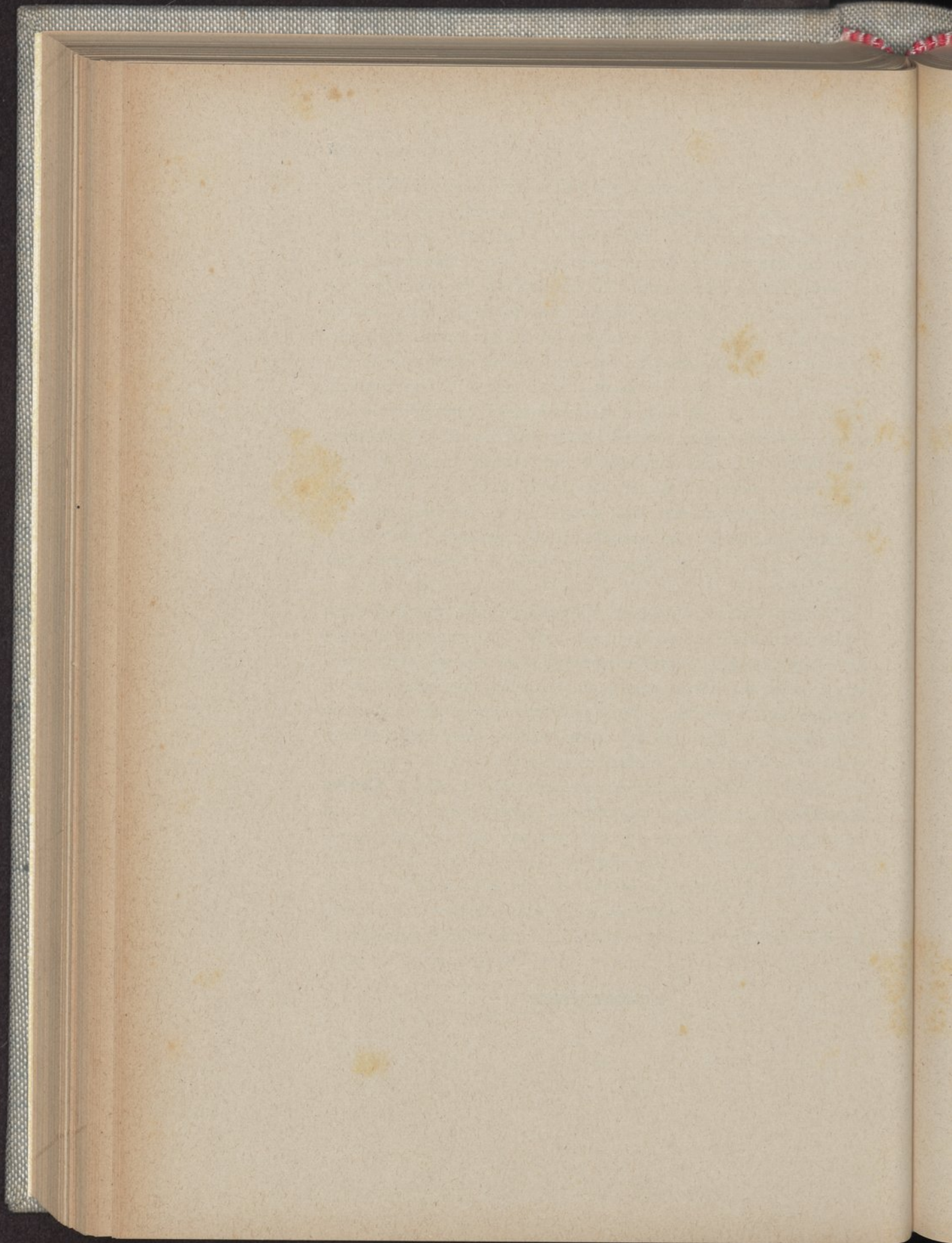
Carlo Kechler fu il vero tipo di quegli uomini che con frase moderna si dicono fatti da sè, di quelli uomini, purtroppo non molto numerosi nella razza nostra, per i quali il carattere, il lavoro, l'onestà son tutto. Uomini che sanno come il successo si raggiunga non a mezzo di quelle illusioni che il mondo chiama fortuna, ma colla lotta risoluta ed ardita con cui è necessità combattere le battaglie della vita.

Uomo fatto da sè, senza aver goduto dei benefici delle scuole più alte, ma di grande penetrazione ed acume, aveva un concetto elevatissimo della istruzione e la pregiava specialmente ne' suoi rapporti col lavoro, persuaso che quella a questo sia di inestimabile aiuto e tanto lo nobilita da non aver più ragione di essere il funesto pregiudizio che nella civiltà antica voleva sanzionata l'inferiorità sociale del lavoratore. Egli, che doveva tutto a sè stesso, ha visto con gioia sorgere nella sua città una scuola che accostando la scienza alle sue applicazioni soddisfaceva ai bisogni dei trasformati costumi ed a condizioni sociali molto diverse dalle antiche. E le mostrava tutte le sue più vive simpatie, e pur sempre, malgrado certa rigidità e severità di forme insite nella natura sua, si lasciava andare a veri entusiasmi per tutto che concernesse cose d'istruzione moderna, e si compiaceva occuparsi del nostro Istituto, a cui sempre fu largo di consigli e d'incoraggiamenti d'ogni sorta.

Tessere la storia della sua vita sarebbe fare una delle più belle illustrazioni, come altri già disse, del principio *volere è potere*; perchè egli solo fu l'artefice della fortuna sua, della quale poi si valse, e molto, anche a fin di bene, dominando in lui caratteristica anche la dote dell'altruismo; e ben lo so, e lo sanno con me parecchi dei nostri allievi, che da lui ebbero aiuto ed avviamento a onorata carriera.

Beneficio notevolissimo fu per l'Istituto l'opera di **Carlo Kechler** informata a quei concetti elevati e pratici nel tempo stesso, propri d'un vero uomo moderno, che sogliono affrettare ogni maniera di progresso.

E di tale beneficio serberemo ricordo congiunto a quell'affetto ed a quella riconoscenza con cui ora a nome dell'intera famiglia dell'Istituto do alla sua lacrimata spoglia l'estremo vale.



NOTIZIE STATISTICHE
SUL
R. ISTITUTO TECNICO DI UDINE
RELATIVE ALL'ANNO 1902-1903

Inscrizioni. — Nell'anno scolastico 1902-903 il numero totale degli iscritti fu di 191, di cui 190 allievi ordinari e 1 uditore, come risulta dal seguente specchio:

Classe	Sezioni					Somma
	in Comune	di Agronomia Corso unico	di Agrimen- sura	Fisico Matematica	Commercio e Ragioneria	
I	56	—	—	—	—	56
II	—	—	13	10	24	47
III	—	—	13	12	18	43
IV	—	3	16	8	17	44
	56	3	42	30	59	190
					Uditori	1
					Totale	191

Scrutinio finale. — Lo scrutinio finale, che venne effettuato giusta il disposto del r. Decreto 12 giugno 1902 diede i seguenti risultati:

Sezione e classe	Pre- senti in fine di anno	Appro- vati in luglio agli esami di licenza	Dispen- sati dagli esami	Ri- mandati alla sessione autun- nale
In Comune.....	54	—	28	26
Agronomia (corso unico)	3	3	—	—
Agrimensura.....	II	13	—	4
	III	12	—	1
	IV	16	4	—
Fisico-Matematica	II	8	—	3
	III	11	—	7
	IV	9	2	2
Commercio-Ragioneria	II	23	—	9
	III	18	—	7
	IV	17	9	—
	184	18	61	105

Esami di promozione. — Si presentarono agli esami di promozione nella sessione autunnale 71 alunni, e di essi 51 ottennero la promozione e 20 furono respinti. I risultati degli esami di promozione, in un colle iscrizioni, sono messi in evidenza dal seguente prospetto:

Sezioni	Classi	Inscritti		Risultati					
				del primo scrutinio			della sessione autunnale		
		in principio di anno	allo scrutinio finale	promossi senza esami	rimandati a ottobre		presenti allo esame	promossi	re-spinti
					per				
					una materia	due o più materie			
In Comune. . . .	I	56	54	28	7	19	22	19	3
Agrimens.	II	13	13	4	1	8	8	3	5
Id.	III	13	12	1	1	10	10	7	3
Fisico - Matematica.	II	10	8	3	2	3	5	3	2
Id.	III	12	11	7	—	4	3	2	1
Commercio - Ragioneria	II	24	23	9	5	9	12	8	4
Id.	III	18	18	7	1	10	11	9	2
Totali		146	139	59	17	63	71	61	20

Esami di licenza. — I candidati alla licenza furono 47, divisi per sezioni come segue:

3	della sezione di Agronomia
17	» » Agrimensura
9	» » Fisico-Matematica
18	» » Commercio-Ragioneria.

È da notare che in queste cifre sono compresi 3 candidati esterni, dei quali 1 per la sezione Fisico-Matematica, 1 per l'Agrimensura e 1 per la sezione Commercio-Ragioneria. Il primo si aggiunse agli iscritti della sessione di luglio, gli altri due invece si presentarono nella sessione autunnale.

Il risultato degli esami di licenza è dato dal seguente prospetto:

Sezioni	Inscritti al principio d'anno	Presenti all'esame	Approvati	Ammessi alla ripara- zione nel 1904
Agronomia	3	3	3	—
Agrimensura	16	17	7	10
Fisico-Matematica	8	7	3	4
Commercio-Ragioneria	17	18	13	5
Totale	44	45	26	19

Riassumendo risulta, come appare da questi due ultimi prospetti, che, dei 186 alunni presenti allo scrutinio finale o candidati alla licenza, 61 furono promossi senza esami, 87 con esami, gli altri respinti, 19 dei quali però, candidati alla licenza, per il disposto della circolare 25 novembre 1903 n. 78, furono riammessi alla riparazione nelle due sessioni dell'anno 1904.

Esami di ammissione. — Per l'anno 1902-903 si presentarono all'ammissione alla prima classe 20 candidati, dei quali 19 furono ammessi. Due chiesero l'ammissione alla terza classe ed uno alla quarta e furono tutti approvati. Quattro diedero pure con successo gli esami per cambiamento di sezione.

Conseguirono la licenza dalla sezione di

Agronomia.

Beltrame Armando da Caminetto di Buttrio — Freschi Luigi da Pagnacco — Nardi Casimiro da Udine.

Agrimensura.

Cepparo Gino da Zoppola — Ciani Corrado da Bicinicco — De Giusti Gino da Portogruaro — Grillo Vittore da Ampezzo — Marchesini Angelo da Udine — Ortis Fedele da Terzo di Tolmezzo — Pez Giuseppe da Udine.

Fisico-Matematica.

Mazzolini Osvaldo da Caneva di Tolmezzo — Nadalini Giovanni da Cortoleona (Pavia) — Peverini Licurgo da Pordenone — Saccomani Vincenzo da Pasian di Pordenone — Santi Bernardo da Benevento.

Commercio-Ragioneria.

Bellavitis Elci da Udine — Bruni Ettore da Codroipo — Canova Ottorino da Teolo (Padova) — Chiussi Luigi da Udine — Dal Torso Alessandro da Udine — De Carli Giuseppe da Gemona — Madella Mario da Tricesimo — Quercigh Emanuele da Cividale — Petri Guido da Udine — Rigo Giovanni da Udine — Tonello Antonio da Aviano — Torossi Alessandro da Pordenone — Zanolli Carlo da Torreano di Cividale.

Premiazione. — Gli alunni che per diligenza e profitto furono meritevoli di distinzioni sono i seguenti:

Sezioni	Classe	Cognome e Nome	Luogo di nascita
<i>ESAMI DI PROMOZIONE.</i>			
In comune	I	Beltrame Gaspare	Udine
Id.	Sez. A	Chittaro Guido	Udine
Id.	»	Cantarin Dante	Bagnaria Arsa
Id.	»	Degli Uomini Giuseppe	Raccolana
Id.	»	Gaio Edmondo	Udine
Id.	»	Linassi Leone	S. Vito al Tagliamento
Id.	Sez. B	Della Vedova Ettore	Udine
Id.	»	De Cillia Carlo	Treppo Carnico
Id.	»	Gobessi Carlo	Udine
Id.	»	Pellegrini Adolfo	Pramaggiore
Id.	»	Petrucchio Alvisio	Cividale
Id.	»	Venturini Edmondo	Osoppo
Fisico-Matematica	II	Aprilis Napoleone	Azzano X
Id.	»	Basevi Sergio	Udine
Id.	»	Parascandolo Francesco	Napoli
Agrimensura	»	Costantini Carlo	Rosario (America)
Id.	»	Grinovero Cesare	Udine
Commercio-Ragioneria	»	Facini Luigi	S. Giorgio di N.
Id.	»	De Gasperi Luigi	Udine
Id.	»	Savio Arnaldo	Udine
Id.	»	Sicorti Emilio	Zuglio
Fisico-Matematica	III	Benardelli Nicolò	Cormons
Id.	»	Gini Guido	Motta Livenza
Commercio-Ragioneria	»	Battistella Carlo	Udine
Id.	»	Missio Camillo	Forgaria
Id.	»	Unfer Ferdinando	Paluzza
<i>ESAMI DI LICENZA.</i>			
Fisico-Matematica	IV	Mazzolini Osvaldo	Caneva di Tolmezzo
Id.	»	Nadalini Giovanni	Corteolona (Pavia)
Id.	»	Santi Bernardo	Benevento

Distinzione conseguita

i nasci	
Arsa	enzione onorevole in storia naturale premio di secondo grado enzione onorevole in storia naturale enzione onorevole in francese enzione onorevole in storia naturale Taglio premio di primo grado enzione onorevole in disegno e storia naturale premio di secondo grado premio di secondo grado enzione onorevole in matematica enzione onorevole in storia naturale enzione onorevole in disegno
Ameri	premio di secondo grado enzione onorevole in geografia e disegno enzione onorevole in disegno enzione onorevole in storia naturale e disegno di costruz. enzione onorevole in storia naturale di N enzione onorevole in storia naturale enzione onorevole in calligrafia enzione onorevole in storia naturale premio di secondo grado
enza	enzione onorevole in tedesco premio di primo grado premio di secondo grado enzione onorevole in calligrafia premio di secondo grado
Tolm (Pav	premio di secondo grado premio di secondo grado enzione onorevole in disegno

Sezioni	Classe	Cognome e Nome	Luogo di nascita	Distinzione conseguita
<i>ESAMI DI PROMOZIONE.</i>				
In comune	I	Beltrame Gaspare	Udine	menzione onorevole in storia naturale
Id.	Sez. A	Chittaro Guido	Udine	premio di secondo grado
Id.	»	Cantarini Dante	Bagnaria Arsa	menzione onorevole in storia naturale
Id.	»	Degli Uomini Giuseppe	Raccolana	menzione onorevole in francese
Id.	»	Gaio Edmondo	Udine	menzione onorevole in storia naturale
Id.	»	Linassi Leone	S. Vito al Tagliamento	premio di primo grado
Id.	Sez. B	Della Vedova Ettore	Udine	menzione onorevole in disegno e storia naturale
Id.	»	De Cillia Carlo	Treppo Carnico	premio di secondo grado
Id.	»	Gobessi Carlo	Udine	premio di secondo grado
Id.	»	Pellegrini Adolfo	Pramaggiore	menzione onorevole in matematica
Id.	»	Petrucchi Alvise	Cividale	menzione onorevole in storia naturale
Id.	»	Venturini Edmondo	Osoppo	menzione onorevole in disegno
Fisico-Matematica	II	Apriliis Napoleone	Azzano X	premio di secondo grado
Id.	»	Basevi Sergio	Udine	menzione onorevole in geografia e disegno
Id.	»	Parascandolo Francesco	Napoli	menzione onorevole in disegno
Agrimensura	»	Costantini Carlo	Rosario (America)	menzione onorevole in storia naturale e disegno di costruz.
Id.	»	Grinovero Cesare	Udine	menzione onorevole in storia naturale
Commercio-Ragioneria	»	Facini Luigi	S. Giorgio di Nogaro	menzione onorevole in storia naturale
Id.	»	De Gasperi Luigi	Udine	menzione onorevole in calligrafia
Id.	»	Savio Arnaldo	Udine	menzione onorevole in storia naturale
Id.	»	Sicorti Emilio	Zuglio	premio di secondo grado
Fisico-Matematica	III	Benardelli Nicolò	Cormons	menzione onorevole in tedesco
Id.	»	Gini Guido	Motta Livenza	premio di primo grado
Commercio-Ragioneria	»	Battistella Carlo	Udine	premio di secondo grado
Id.	»	Missio Camillo	Forgaria	menzione onorevole in calligrafia
Id.	»	Unfer Ferdinando	Paluzza	premio di secondo grado
<i>ESAMI DI LICENZA.</i>				
Fisico-Matematica	IV	Mazzolini Osvaldo	Caneva di Tolmezzo	premio di secondo grado
Id.	»	Nadalini Giovanni	Corteolona (Pavia)	premio di secondo grado
Id.	»	Santi Bernardo	Benevento	menzione onorevole in disegno

Tasse scolastiche.

L'ammontare complessivo delle tasse scolastiche pagate dagli allievi nell'anno scolastico 1902-903 fu di L. 16919 ripartite come segue:

per l'ammissione ai corsi.	L. 1040
per l'iscrizione ai corsi.	» 12409
per gli esami di licenza	» 3470

Totale L. 16919

Materiale scientifico. — Il seguente prospetto indica come vennero distribuite le spese per il materiale scientifico durante l'anno 1903:

Oggetto della spesa	Per	
	esperienze e conservazione del	nuovo
	materiale	
	Lire	
Acquisto libri	—.—	1343.55
Legature e riparazioni di libri	609.90	—.—
Scuola e gabinetto di agraria	100.45	116.00
Gabinetto di fisica e osservatorio meteorologico	824.74	588.90
» e laboratorio di chimica	1427.15	199.45
» di topografia	73.90	46.65
» di storia naturale	326.79	2.00
» di disegno ornamentale e costruzioni	19.95	185.00
Escursioni	—.—	—.—
Stampa <i>Annali</i> e varie	635.57	—.—
	4018.45	2481.55
	2481.55	
	6500.00	

Entrarono a far parte della biblioteca e del materiale scientifico nel 1903:

Biblioteca ¹⁾

- ALFIERI VITTORIO. — *Opere*, ristampate nel primo centenario della sua morte. — Vol. I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI. — Roma, 1903. — Ed. G. B. Paravia e Comp.
- Annali dell' Industria e del Commercio 1902*. — *Commissione centrale dei valori per le dogane*. — *Atti per la sessione 1901-902*. — Pubblicazione del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. — Roma, 1903. — Tip. Naz. G. Bertero. — Dono del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.
- Annali dell' Industria e del Commercio 1903*. — *Commissione centrale dei valori per le dogane*. — *Atti per la sessione 1902-903*. — Pubblicazione del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. — Roma, 1903. — Tip. Naz. G. Bertero. — Dono del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.
- Annali del R. Istituto tecnico di Napoli*. — Anno XX, (1902). — Napoli, 1903. — Tip. F. Giannini e figli. — Dono.
- Annali di agricoltura 1902 e 1903*. — *Atti del Consiglio di agricoltura*. — Roma, 1903. — G. Bertero e C. — Dono del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.
- Annali di agricoltura 1899*. — *Atti della Commissione consultiva per la pesca*. — Roma, 1903. — G. Bertero. — Dono del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.
- Annuario della R. Scuola Superiore di Commercio in Venezia per l'anno scolastico 1902-903*. — Venezia, 1902. — Successore M. Fontana. — Cambio cogli *Annali* dell' Istituto.
- Annuario del R. Istituto tecnico e Nautico di Bari*. — Anno 1900. — Bari, 1901. — Tip. Avellino e C. — Cambio cogli *Annali*.
- Annuario del R. Museo industriale italiano in Torino*. — Anno scolastico 1902-903. — Torino, 1903. — Ed. Eredi Botta. — Dono per cambio *Annali*.
- Annuario scientifico ed industriale* diretto dal dott. Arnoldo Usigli. — Anno XXXIX, 1902. — Milano 1903. — F.lli Treves.

¹⁾ Nell' inventario della Biblioteca è compreso anche il materiale relativo alla scuola di geografia.

Atti del Consiglio provinciale di Udine 1902. — Udine, 1903. — Tip. Coop. — Dono.

Atti del IV. Congresso geografico italiano. — Milano, 10-14 aprile 1901, pubblicati a cura del Comitato esecutivo. — Milano, 1902. — Tip. ed. P. B. Bellini.

BALL W. W. ROUSE. — *Breve compendio di storia delle matematiche*, versione dall'inglese con note aggiunte e modificazioni dei dottori Dionisio Gambioli e Giulio Puliti, riveduta e corretta dal prof. Gino Loria dell'Università di Genova. — 1 volume. — *Le matematiche dall'antichità al rinascimento.* — Bologna, 1903. — Ditta N. Zanichelli.

BALLESIO G. B. — *Fraseologia italiana.* — Firenze, 1903. — R. Bemporad e figlio editori. — Dono del Ministero della P. I.

BARAVALLE CARLO. — *Pagine sparse*, raccolte da Tullo Massarani, Lodovico Corio e Gerolamo Veiss, con alcuni cenni critico-biografici. — Milano, 1903. — Ed. U. Hoepli.

BARBIERA RAFFAELLO. — *Passioni del Risorgimento.* — *Nuove pagine sulla principessa Belgiojoso e il suo tempo* con documenti inediti e illustrazioni. — Secondo migliaio. — Milano, 1903. F.lli Treves.

BATTISTELLA ANTONIO. — *L'Abbazia di Moggio.* — Memoria storica documentata. — Udine, 1903. — Tip. G. B. Doretto — Dono dell'autore.

BLATER JOSEPH. — *Tables des quarts des Carrés de tous les nombres entiers de 1 a 200.000.* — Paris, 1888. — Imprimeurs Gauthier - Villars et fils.

Bollettino della Società geografica italiana. — Serie IV, vol. IV. — Roma, 1903, presso la Società geografica italiana.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa. — 1901, Firenze. — Stab. tip. fiorentino. — Dono della Biblioteca Nazionale di Firenze.

Bollettino ufficiale del Ministero della Pubblica Istruzione e Annuario. — 1902, Roma, ed. L. Cecchini.

BONOMI ZACCARIA. — *Perfosfato e Calce in confronto colle scorie Thomas.* — Estratto dagli *Annali* della R. Stazione agraria

- esperimentale di Udine. — Anno VIII. — Udine, 1903. —
Tip. G. Seitz. — Dono dell'autore.
- BORDONI ANTONIO. — *Proposizioni teoriche e pratiche di matematica*.
— Pavia, 1842. — Tip. Bizzoni.
- BRANQUART. — *Éléments de la science des nombres* — Paris, 1860.
— Editeur Adolphe Delahays.
- BRIZZOLARA GIUSEPPE. — *La Francia dalla restaurazione alla fon-
dazione della terza Repubblica 1814 al 1870*. — Milano, 1903.
— Ed. U. Hoepli.
- Bullettin del' Institut international de Statistique*. — Tome XIII,
vol. . — Rome, 1903. — Imprimerie national. — Dono.
- CALLET FRANÇOIS. — *Tables portatives de logarithmes*. — Paris,
1795. — Ed. F. Didot.
- CAMERA DI COMMERCIO DI UDINE. — *Relazione sull'andamento delle
industrie e dei commerci*. — Udine, 1899. — Tip. Cooperativa.
— Dono.
- CARCANO PAOLO, Ministro delle Finanze. — *Discorso inaugurale
per l'Esposizione regionale d'industria, d'agricoltura, d'arte*. —
Udine, 1903. — Tip. G. Seitz. — Dono.
- CARDUCCI GIOSUÈ. — *Studi su Giuseppe Parini*. — *Il Parini mi-
nore*. — Vol. XIII. — Bologna, 1903. — Nicola Zanichelli.
- CASALI PROF. ADOLFO. — “*L'Humus*” — *La fertilità e l'igiene
dei terreni culturali*. — Manuali Hoepli. — Milano, 1896. —
Ed. U. Hoepli.
- CASTELNUOVO G. — *Lezioni di geometria analitica e proiettiva*. —
Vol. I. — Roma, 1904. — Ed. Albrighi, Segatti e C.
- Catalogo della biblioteca del Ministero di Agricoltura, Industria e
Commercio*. — Supplememento terzo dal 1° aprile 1898 al
31 ottobre 1902. — Roma, 1902. — G. Bertero. — Dono.
- Catalogo generale ufficiale della prima esposizione internazionale
d'arte decorativa moderna*. — Torino, 1902. — *Guida della
città di Torino*. — Dono del Comitato.
- CAVALLI ING. ERNESTO. — *Elementi di Cinematica teorica*. — 2ª edi-
zione con quattro tavole in litografia. — Napoli, 1902. —
Tip. A. Trani.

- Censimento della popolazione del Regno d'Italia al 10 febbraio 1901.*
— Vol. II. — Roma, 1903. — Tip. Nazionale. — Dono del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.
- CERBONI GIUSEPPE. — *Primi saggi di Logismografia presentati all'XI Congresso degli scienziati in Roma.* — Seconda edizione. — Roma, 1880. — Stamperia Reale. — Dono del Ministero dell'Istruzione Pubblica.
- CERBONI GIUSEPPE. — *Logismografia.* — Ricomposizione dei progetti e degli esempi prodotti per introdurre la Scrittura in partita doppia comune nella contabilità generale del Regno d'Italia. — 2ª edizione. — Roma, 1878. — Stamperia Reale. — Dono del Ministro della Pubblica Istruzione.
- CHIAPPELLI A. — *Voci del nostro tempo. — Saggi sociali.* — Milano, 1903. — Ed. R. Sandron.
- CHIARINI GIUSEPPE. — *Memorie della vita di Giosuè Carducci.* — Firenze, 1903. — Ed. G. Barbera.
- COSSA ALFONSO. — *La cernitrice elettro-magnetica di Quintino Sella.* — Estratto dall'Annuario del R. Museo industriale italiano. — Torino, 1900. — Tip. eredi Bottà. — Dono.
- CRELLE A. L. — *Tables de calcul.* — Berlin, 188. — G. Reimer editeur.
- DE FREYCINET C. — *De l'expérience en géométrie.* — Paris, 1903. — Imp. Libraire. — Gauthier-Villars.
- DELAPORTE L. I. — *Essai philosophique sur les géométries non euclidiennes.* — Paris, 1903. — Editeur G. Naud.
- DE LALANDE J. — *Tables de Logarithmes à cinq décimales.* — Paris, 1862. — Libraire De L. Hachette et C.
- DEL CERRO EMILIO. — *Attraverso le quinte della Storia. — Contributo alla Storia del risorgimento politico d'Italia.* — Torino, 1903. — Ed. F.lli Bocca.
- D'OVIDIO FRANCESCO. — *Per l'esegesi della Divina Commedia.* — II°. *Esposizione del Canto VIII° dell'Inferno* (per Francesco Colagrosso), III°. *Esposizione del Canto IX° dell'Inferno* (per Manfredi Porena), — Milano, 1903. — Ed. R. Sandron.
- D'OVIDIO FRANCESCO. — *Rimpianti.* — Milano, 1903. — Ed. R. Sandron.

- EMERY CARLO. — *Dopo vent'anni — Ancora una volta dell'indirizzo moderno delle scienze naturali e particolarmente della zoologia in Italia.* — Bologna, 1901. — Ed. N. Zanichelli.
- Encyklopädie der Mathematischen Wissenschaften.* — Leipzig — Teubner.
- FERRARIO ing. C. — Manuali Hoepli. — *Curve circolari e raccordi a curve circolari.* — Manuale pratico per il tracciamento delle curve in qualunque sistema. In sostituzione del *Manuale* di G. H. Kröhnke « Curve ». — Milano, 1902. — Ed. U. Hoepli.
- FINZI GIUSEPPE. — *Dizionario di citazioni latine e italiane.* — Citazioni latine — Detti proverbiali — Frasi e versi curiosi — Versini leonini e salernitani — Detti e motti storici e allegorici — Massime di diritto romano — Citazioni italiane. — Milano-Palermo-Napoli, 1903. — Ed. R. Sandron.
- FLAMINI FRANCESCO. — *Studi di storia letteraria italiana e straniera.* — Livorno, 1895. — Ed. R. Giusti.
- FOREL dott. F. A. — *Handbuch der Seenkunde.* — Allgemeine Limnologie, mit einer Tafel und 16 Abbildungen. — Stuttgart, 1901. — I. Engelhorn.
- FORNACIARI R. — *I Fioretti di S. Francesco* secondo l'edizione di A. Cesari. — Firenze, 1902. — Ed. G. Barbera.
- FURLANI RENZO. — *Libro di lingua inglese.* — *English Reading Book.* — Roma, 1899. — Società ed. « Dante Alighieri ».
- GABELLI PASQUALE. — *Elementi di aritmetica.* — Venezia, 1849. Tip. Simeoni Occhi.
- GAMBERALE prof. LUIGI. — *Scritti pedagogici.* — Agnone, 1902. Stamp. ed. del *Risveglio*.
- GARLANDA FEDERICO. — *La filosofia delle parole* (N.° 1). — Biblioteca della *Rivista Minerva*. — II. edizione italiana riveduta. — Roma, 1900. — Società ed. laziale.
- Gazzetta Chimica Italiana.* — Anno XXXIII. — Roma. — Dono del Ministero della Pubblica Istruzione.
- Geographisches Jahrbuch.* — Begründet 1866 durch E. Behm. xxv. Band 1902. — Gotha, 1903. — Justus Perthes.
- GIORLI EZIO. — *Disegno industriale.* — III. edizione. — Milano, 1901. — Ed. U. Hoepli.

- Giornale storico della letteratura italiana* diretto e redatto da Francesco Novati e Rodolfo Renier. — Supplemento 4°. — Torino, 1901. — Ed. E. Loescher.
- GIURIATI DOMENICO. — *Il Plagio*. — 11. edizione. — Milano, 1903 — U. Hoepli, ed.
- GRÉMILLIET J. J. — *Cours d'arithmétique*. — Recueil de problèmes. I. Partie Questions, II. Partie Solutions. — Paris, 1854-1865. — Editeur A. Cotelle.
- GRIFFINI ACHILLE. — *Ittiologia italiana*. — Descrizione dei pesci di mare e d'acqua dolce. — Milano, 1903. — Ed. U. Hoepli. — Dono dell'autore.
- Grundsätzliche Bestimmungen für die Durchführung hydrometrischer Erhebungen*. — Herausgegeben mit Genehmigung des k. k. Ministeriums der Innern von k. k. hydrographischen Zentralbureau. — Zweite neubearbeitete Auflage. — Wien, 1903. — Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. — Dono.
- HESS e HAMMER. — *Il Radio*. — Le sue proprietà ed applicazioni — Una tavola fuori testo ed 11 pubblicazioni. — Torino, 1903. — Rosemberg e Sellier editori.
- Il Politecnico*. — Giornale dell'Ingegnere Architetto Civile ed Industriale. — Anno 41°. — Milano, tipo-litografia degli Ingegneri, 1903.
- ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE. — *Carta della Provincia di Udine* Firenze, 1900.
- JACQUIER EDM. — *Application de la Géométrie à la science des nombres*. — Paris, 1888. — Imp. Gauthier-Villars.
- JADANZA N. — *Geometria pratica*. — Torino, 1902. — Editore C. Giorgis.
- Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* begründet von CARL OHRTMANN. — Band 31. — Berlin, 1903. — G. Reimer.
- JAMES WILLIAM. — *Wörterbuch der englischen und deutschen Sprache*. — Einunddreissigste Auflage. — Leipzig, 1890. Tauchnitz D.
- JONA GUIDO. — *L' Istruzione secondaria in Italia*. — Memoria premiata dal R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — Roma, 1902. — Ed. G. B. Paravia e C.

- Journal d'agriculture pratique.* — Année 1903. — Rédacteur en chef L. GRANDEAU. — Paris, Libraire de la Maison Rustique.
- Journal de Mathématiques élémentaires* publié par H. VUIBERT. — 26-27 année 1902-1903. — Paris, Libraire Nony e C.
- KING BOLTON e OKEY THOMAS. — *L'Italia d'oggi.* — 2ª edizione italiana riveduta dagli autori. — Bari, 1904. — Editore G. Laterza e figli.
- KING BOLTON. — *Mazzini — Pantheon.* — *Vite d'illustri italiani e stranieri.* — Firenze, 1903. — G. Barbera.
- KURT LAMPERT. — *Das Leben der Binnengewässer.* — Leipzig, 1899. — Chr. Herm. Tauchnitz.
- LAGRANGE LUIGI. — *Lezioni elementari sulle Matematiche.* — Milano, 1839. — Tip. E. Giusti.
- Landwirtschaftlichen (Die) Versuchs Stationen.* — Band 58. — Berlin, Paul Parey, 1903.
- LEGENDRE. — *Elementi di geometria.* — Firenze, 1823. — Stamperia Piatti.
- L'Enseignement Mathématique.* — Revue internationale. — Directeurs C. A. Laisant et H. Fehr. — Tome v, 1903. — Paris, G. Carré et C. Naud, éditeurs.
- L'Intermédiaire des mathématiciens* dirigé par C. A. Laisant et C. Lemoine. — Tome x. — Paris, Gauthier-Villars.
- LIOY PAOLO. — *Storia naturale in campagna.* — Milano, 1901, — F.lli Treves, editori.
- LORIA GINO. — *Spezielle Algebraische und Transscendente Ebene Kurven.* — Theorie und Geschichte—Autorisierte, nach dem italienischen Manuskript bearbeitete deutsche Ausgabe von Fritz Schütte—zweite Hälfte. — Leipzig, 1902. — Druck und Verlag von B. G. Teubner.
- LUZIO ALESSANDRO. — *Il processo Pellico-Maroncelli secondo gli atti ufficiali segreti.* — Milano, 1903. — Tip. L. F. Cogliati.
- MAYER. — *Grosses Konversations-Lexikon.* — Erster und zweiter Band. — Leipzig und Wien, 1902. — Bibliographisches Institut.

- MANTOVANI DINO. — *Letteratura contemporanea*. — Torino-Roma, 1903. — Casa editrice nazionale.
- MATHAESIS. — *Recueil mathématique à l'usage des écoles spéciales et des établissements d'instruction moyenne*. — Publié par P. Mansion et J. Neuberg. — Année 1903.
- MARTINI mons. LUIGI. — *I martiri di Belfiore*. — Pagine scelte ed ordinate da Guido Mazzoni. — Firenze, 1903. — Ed. G. Barbera.
- Mosso prof. ANGELO. — *Mens sana in corpore sano*. — Milano, 1903. — F.lli Treves.
- NASI NUNZIO, Ministro della Istruzione Pubblica. — *Alcuni discorsi pronunciati fuori e nel Parlamento*. — Roma, 1903. — Editore L. Cecchini. — Dono del Ministero della Istruzione Pubblica. (2 volumi).
- NEGRI GAETANO. — *Ultimi saggi*. — Problemi di religione, di politica e di letteratura. — Milano, 1904. — Ed. U. Hoepli.
- Nuova Antologia di lettere scienze ed arti*, 1903. — Roma, 1903. Direzione della *Nuova Antologia*.
- PAOLO DIACONO. — *Dei fatti de' Longobardi*. — Libri sei. Nuovissima traduzione pel sacerdote prof. Uberti Giansevero. Cividale, 1899. — Ed. G. Strazzolini.
- PAPA DARIO. — *Confessioni e Battaglie*. — Pagine scelte con prefazione di A. Ghisleri. — Milano, 1903. — Società editoriale milanese.
- PLOETZ dott. GUSTAVO. — *English Vocabulary*. — Berlin, 1897. Verlag von F. A. Herbig.
- PORENA MANFREDI. — *Vittorio Alfieri e la tragedia*. — Milano, 1904. — Ed. U. Hoepli.
- PREVOST MARCEL. — *Lettres à Françoise*. — 59^a édition. — Paris, 1903. — F. Juven éditeur.
- PUILLE D. (d'AMIENS). — *Traité complet de la division des champs dans tous les cas*. — Géodésie usuelle etc. — Paris, edit. Ch. Fouraut et Fils.
- Rassegna scolastica*. — Periodico quindicinale dedicato alle scuole

- primarie e secondarie. — Anno VII, 1902. — Firenze, Bemporad e figlio.
- REGNIER JACOMY. — *Histoire des nombres et de la numération mécanique*. — Paris, 1855. — Imprimerie de N. Chaix et C.
- RIEMANN'S BERNHARD. — *Gesammelte Mathematische Werke*. — Nachträge herausgegeben von M. Noether und W. Wirtinger, mit 9 figuren in Text. — Leipzig, 1902. — Druck und Verlag von B. G. Teubner.
- RINGELMANN MAXIMILIEN. — *Travaux et machines pour la mise en culture des terres*. — Ouvrage contenant 267 figures. — Paris, Libraire agricole de la maison rustique.
- R. ISTITUTO TECNICO ANTONIO BORDONI, Pavia. — *Sezioni Fisico-matematica, Agrimensura e Commercio-ragioneria*. — Relazione XVII sull'andamento scolastico 1901-902. — Pavia, 1903. — F.lli Treves. — Cambio cogli *Annali*.
- R. ISTITUTO TECNICO DI BERGAMO. — *Relazione sull'andamento scolastico 1901-902*. — Bergamo, 1903. — F.lli Bolis. — Dono.
- Rivista d'Italia*. — Anno VI, 1903. — Roma, Società editrice « Dante Alighieri ».
- Rivista geografica italiana*, diretta dal prof. Olinto Marinelli e Attilio Moro. — Anni 1902 e 1903, vol. IX e X. — Roma.
- Rivista storica italiana*, diretta dal prof. C. Rinaudo. — Vol. I, 1902. — Torino, 1902. — Direzione della *Rivista*.
- SANTINI GIOVANNI. — *Elementi di Astronomia*. — Vol. I e II, ed. 2^a. — Padova, 1830. — Tipografia del Seminario.
- SCHEDA (VON) JOSEPH. — *General Karte der Balkan-Halbinsel*. — 13 Blätter a 1:864.000. — Wien, 1897. — Verlag von Artaria e C.
- SERENI CARLO. — *Geodesia*. — Trattato teorico-pratico. — Seconda edizione. — Vol. unico. — Roma, 1841. — Tip. Salviucci.
- SPENCER H. — *Fatti e commenti*. — Versione dall'inglese del dott. G. Salvadori. Biblioteca di scienze moderne. — F.lli Bocca, editori.
- SPIER A. — *Dictionnaire Anglais-Français et Français-Anglais*. — Nouvelle édition complètement revue, corrigé et considéra-

blement augmentée par H. Wictomb. — Paris, ed. Hachette et C.

SPINELLI GIO. GIACOMO. — *Pianta della città di Udine*. — Venezia, 1704. — Ed. Dalla Via A. — Dono.

Statistica della emigrazione italiana per l'estero negli anni 1900 e 1901 raffrontata a quella avvenuta nei 24 anni precedenti. — *Notizie sull'emigrazione in alcuni altri Stati per gli anni dal 1890 in poi*. — Roma, 1903. — Tip. Nazionale Bertero. — Dono del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

STEINHAUSER'S A. — *Die Staten der Balkan-Halbinsel*. — Verlag von Artaria e C. — Wien, 1903.

SUPAN ALEXANDER. — *Grundzüge der physischen Erdkunde*. Dritte Auflage. — Leipzig, 1903, -- Verlag von Veit e Comp.

VILLARI PASQUALE. — *Scritti sulla questione sociale in Italia*. — Firenze, 1902. — Ed. G. C. Sansoni.

VINASSA DE REGNY. — *Paleontologia* (con 356 figure). — Milano, 1902. — Ed. U. Hoepli.

Zeitschrift für den deutschen Unterricht. — Jahrgang, 1903. Otto Lyon. — 1903 Leipzig.

Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. — xxxiv Jahrgang. — Leipzig, Teubner, 1903.

Gabinetto di agronomia.

Pompetta per liquidi insetticidi L. 30.00.

Bidone da litri 5 per latte L. 7.00.

Bidone da litri 12 per latte L. 12.00.

Secchio per latte L. 3.50.

Zappa Sarchiatrice « Planet » con relativo corpo rinalzatore L. 53.00.

Levigatore « Vinassa » L. 10.50.

Gabinetto di fisica e osservatorio meteorologico.

Contatore elettrico L. 80.00.

Pompa pneumatica Geryk L. 260.00.

Lastra metallica per le figure di Cladni L. 21.50.

Riflettori concavi di zinco L. 4.00.

Termometro registratore L. 160.00.

Trepiede con diaframma L. 7.00.

Bollettino della Società Sismologica italiana, vol. VIII, L. 15.00.

Gabinetto di chimica.

Stufa d'amianto L. 25.65.

Densimetri di precisione L. 40.00.

Apparecchio Juptner L. 110.00.

Sonda di Noble L. 23.00.

Gabinetto di topografia.

Iadanza Nicodemo. — Corso di geometria pratica L. 14.25.

Carte topografiche della provincia di Udine L. 32.40.

Gabinetto di storia naturale.

2 esemplari pesci fossili L. 2.00.

Gabinetto di disegno ornamentale e costruzioni.

Pasenati. — Disegno policromo L. 5.00.

L'Arte italiana, anno XI e XII L. 80.00

Collezione pietre per costruzione L. 100.00.

Valore del materiale scientifico. — Il seguente prospetto raccoglie l'ammontare complessivo del valore del materiale scientifico alla fine dell'anno 1903:

Numero pro- gressivo	Collezioni	Somme alla fine dell'anno		Aumento dell'anno
		1902	1903	
		Lire		
1	Fisica	26552.60	27126.50	573.90
2	Osservatorio meteorologico .	3589.60	3604.60	15.—
3	Chimica	28265.05	28464.50	199.45
4	Biblioteca	55367.20	56710.75	1343.55
5	Geometria pratica	14794.07	14840.72	46.65
6	Disegno di costruzioni	1280.95	1380.95	100.—
7	Storia naturale	23507.30	23509.30	2.—
8	Meccanica	13172.34	13172.34	—.—
9	Presidenza	842.75	842.75	—.—
10	Agronomia	9377.35	9493.35	116.—
11	Disegno ornamentale	5702.49	5787.49	85.—
		182451.70	184933.25	2481.55

Il materiale scientifico viene messo ad inventario in base al prezzo di costo od al valore di stima a seconda che si acquista o si riceve in dono.

Negli inventari tutto il materiale è diviso in tre grandi categorie che alla fine del 1903 risultarono costituite come appresso:

Mobilio	L.	3097.48
Materiale scientifico	»	125409.52
Libri	»	56426.25

Totale L. 184933.25

Podere d' Istruzione.

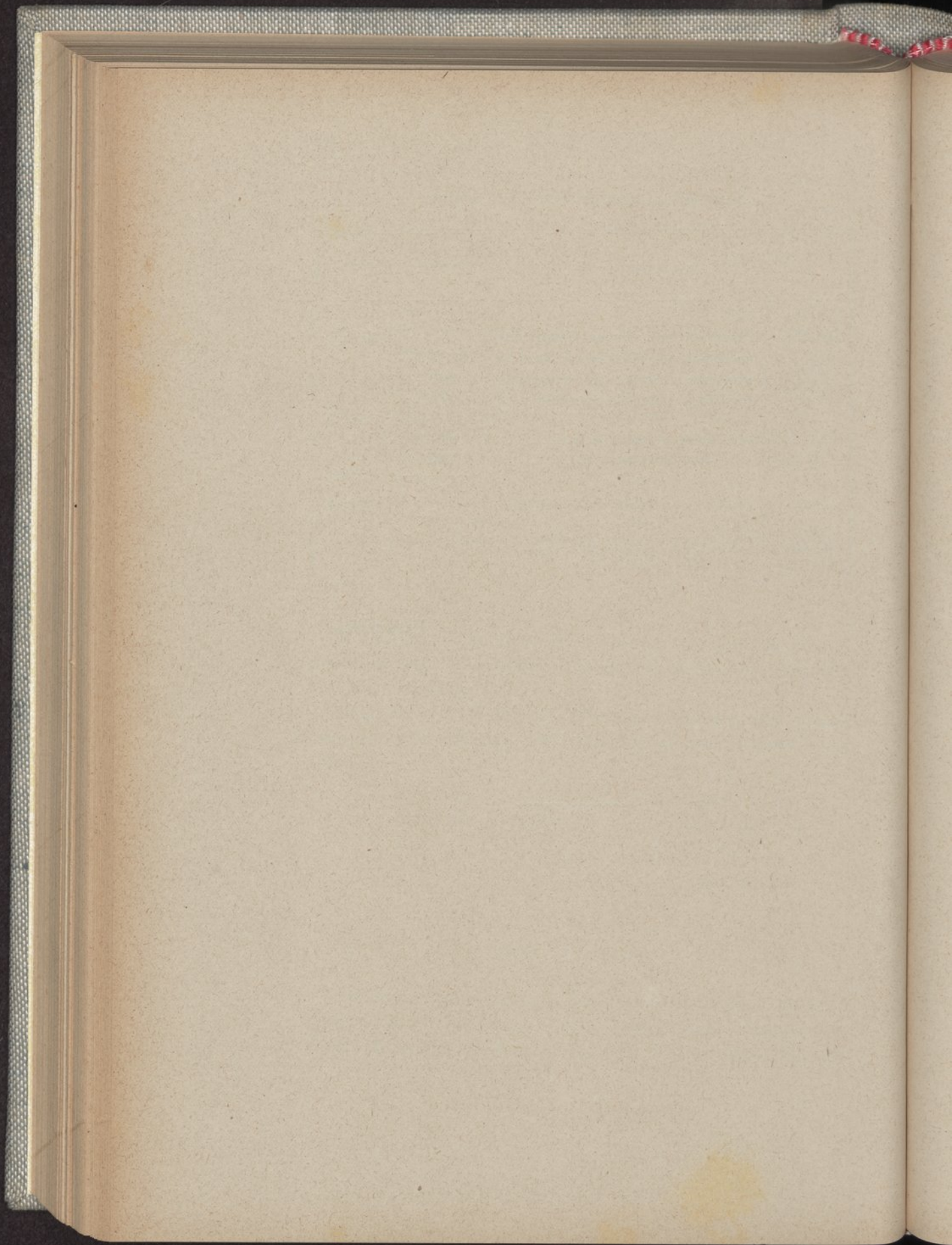
Del Podere di istruzione rende particolareggiato conto la relazione in questo stesso volume, pubblicata dall'egregio professore di agraria direttore dell'azienda dott. Zaccaria Bonomi.

Spese per il mantenimento dell' Istituto.

Quote pagate	Parziali	Totali
<i>Dal Governo</i> metà stipendi personale insegnante	—.—	31115.95
<i>Dalla</i> { metà stipendi personale insegnante	31115.95	
<i>Provincia</i> { stipendio personale non insegnante	3940.—	
dotazione materiale scientifico . . .	6500.—	
		41555.95
<i>Dal Municipio</i> { Spese di cancelleria	854.15	
<i>di Udine</i> { Esperienze agrarie	200.—	
		1054.15
Totale spese dell'anno		73726.05

N.B. — Il locale dove ha sede l'Istituto è proprietà del Municipio il quale provvede al materiale non scientifico, alle riparazioni, illuminazione, ecc.

LA PRESIDENZA.



R. OSSERVATORIO METEOROLOGICO

DI UDINE

CON ANNESSA RETE TERMO-UDOMETRICA

Riassunto delle osservazioni eseguite nell'anno 1902

I.°

Osservatorio meteorologico di Udine.

Bacino Torre Isonzo.

Latitudine geografica.	46.° 4'
Longitudine {	da Greenwich. 13.° 13'
	» Roma. 0.° 45'
Altezza {	della stazione sul mare m. 116.0
	dell'udometro sul suolo » 12.5
	dei termografi sul suolo » 7.5

a) *Pressione atmosferica.*

(Tabella I.)

Media annuale.	mm. 751.70	
» anno precedente	» 750.62	
	differenza in più . mm.	1.08
Media mensile {	massima mm. 756.19	Gennaio
	minima. » 749.37	Febbraio
	differenza. mm.	6.82
Media {	massima mm. 764.52	Gennaio 15
giornaliera {	minima. » 737.76	Dicembre 30
	differenza. mm.	26.76

Estremi barometrici	massimo assoluto . . . mm.	766.35	Dicembre 24
	minimo » . . . »	735.31	» 30
differenza mm.		31.04	

b) *Temperatura.*

(Tabella II.)

Media annuale		12.° 23	
» anno precedente		12.° 35	
differenza in meno		0.° 12	
Media mensile	massima	22.° 29	Luglio
	minima	2.° 90	Dicembre
differenza		19.° 39	
Media giornaliera	massima	25.° 65	Luglio 9
	minima	—0.° 60	Dicembre 8
differenza		26.° 25	
Estremi termometrici	massimo assoluto	31.° 3	Luglio 9
	minimo »	—4.° 5	Gennaio 11
differenza		35.° 8	

c) *Umidità assoluta.*

(Tabella III.)

Media annuale mm.		7.96	
» anno precedente »		8.62	
differenza in meno mm.		0.66	
Media mensile	massima mm.	13.23	Luglio
	minima »	4.04	Dicembre
differenza mm.		9.19	
Media giornaliera	massima mm.	19.28	Luglio 9
	minima »	1.72	Marzo 10
differenza mm.		17.56	
Estremi	massimo assoluto mm.	23.59	Luglio 9
	minimo » »	1.27	Marzo 10
differenza mm.		22.32	

d) *Umidità relativa.*

(Tabella IV.)

Media annuale	66.0	
» anno precedente	68.8	

	differenza in meno.	2.8
Media mensile {	massima	77.3 Febbraio
	minima.	58.3 Settembre

	differenza	19.0
Media giornaliera {	massima	97.0 Febbraio 8
	minima.	20.7 Marzo 10
Estremi {	massimo assoluto.	100.0 Dicembre 1, 17
	minimo »	15.0 Marzo 10

e) *Pluviometro (Acqua caduta, neve e grandine fusa).*

(Tabella V.)

Totale anno	mm. 1271.0	
» anno precedente	» 1798.1	

	differenza in meno mm. 527.1	
Totale mensile {	massimo	mm. 224.4 Ottobre
	massimo	» 11.1 Gennaio

	differenza	mm. 233.3
Massimo giornaliero	mm. 65.0	Ottobre 11

f) *Qualità dei giorni e velocità del vento.*

(Tabella VI.)

Giorni {	sereni.	71	Giorni {	con pioggia	118
	misti	200		» neve	4
coperti	94			» grandine	4
				» temporali	10
				» nebbia.	18
				» brina.	20
				» gelo	24
				» vento forte . . .	32

Media velocità	{	annuale.	Cm. 2.204	
oraria del vento	{	mensile {	massima » 4.784	Febbraio
			minima . » 0.898	Luglio
Velocità oraria massima			» 32.000	Novembre 18
Media direzione annuale del vento . . .			N 82 E	

g) *Evaporimetro - Nebulosità.*

(Tabella VII.)

	{	Totale anno	mm. 772.62	
Acqua	{	Totale mensile {	massimo » 102.88	Settembre
evaporata			minimo » 28.20	Gennaio
		Massimo giornaliero . . . »	7.48	Settembre 5
Nebulosità	{	Media annuale	5.3	
(Decimi	{	Media mensile {	massima 8.5	Febbraio
di cielo coperto)			minima 2.7	Settembre

II.°

Rete termo-udometrica.

La rete comprende attualmente 5 stazioni, le cui posizioni geografiche ed altimetriche sono riportate nel seguente prospetto, insieme con i nomi delle benemerite persone che prestano gentilmente l'opera loro, inviando mensilmente a questo osservatorio provinciale i dati meteorici più importanti.

Stazioni di	Bacino idrografico	Latitudine geografica	Longitudine		Altezza			Osservatori
			da Greenwich	da Roma	della stazione sul mare	dell' udometro sul suolo	dei termografi sul suolo	
Aviano	Livenza	46° 4'	12° 36'	0° 7'	166	0.90	1.60	Marco Zozolotto
Collina	Degano-Tagliamento	46° 35'	12° 51'	0° 22'	1242	1.80	3.40	Eugenio Caneva, maestro elementare.
Gemona	Tagliamento	46° 16'	13° 9'	0° 40'	294	10.44	3.95	Sac. Francesco Elia.
Latisana	Tagliamento	45° 47'	13° 1'	0° 32'	7	2.15	2.60	D. Peloso Gaspari.
Maniago	Meduna-Livenza	46° 10'	12° 43'	0° 14'	290	1.90	4.00	Ing. co. Enrico d'Attimis-Maniago.

Nelle tabelle VIII-XII sono riportati i risultati delle osservazioni relative a queste stazioni termo-udometriche e nel seguente quadro riassuntivo i dati più importanti in relazione con quelli dell'osservatorio di Udine.

Quadro riassuntivo.

Stazioni	Temperatura					Acqua caduta — millimetri
	Media annuale	Estremi				
		massimo	giorni	minimo	giorni	
Aviano . .	12.23	30.0	Giugno 3, 4 Luglio 8, 16	— 6.5	Gennaio 11	1532.5
Collina . .	6.68	26.0	» 15	— 10.5	» 27	849.6
Gemona . .	11.25	31.0	» 16	— 4.7	Dicembre 24	1761.5
Latisana .	12.11	29.0	» 9, 10 16, 18	— 5.2	» 25	1149.0
Maniago .	11.52	29.0	» 9	— 4.5	Novembre 23	1861.7
Udine . . .	12.23	31.3	» 9	— 4.5	Gennaio 11	1271.0

I.

Osservatorio di Udine - 1902.*Pressione atmosferica.*

Tabella I.

Mesi	Altezza del Barometro in millimetri						
	media mensile	media giornaliera		estremi			
		massima	minima	massimo	giorni	minimo	giorni
Gennaio	756.19	764.52	742.51	766.27	14	739.00	25
Febbraio	749.37	756.83	742.25	757.69	21	741.53	10
Marzo	749.96	758.05	740.58	762.67	14	738.19	9
Aprile	750.27	756.04	745.63	756.41	20	744.75	27
Maggio	749.54	756.97	739.83	757.64	25	738.15	18
Giugno	750.00	757.69	741.31	758.40	28	739.91	8
Luglio	751.63	757.63	744.07	758.37	4	740.37	11
Agosto	751.55	754.71	747.91	755.45	23	747.28	3-11
Settembre	753.28	759.55	746.14	760.74	20	743.04	13
Ottobre	751.89	763.37	743.69	764.32	24	742.31	17
Novembre	753.44	758.84	739.41	760.01	15	738.43	26
Dicembre	753.24	762.48	737.76	766.35	24	735.31	30
Media annuale	751.70						

Temperatura.

Tabella II.

Mesi	Temperatura in scala centigrada						
	media mensile	media giornaliera		estremi			
		massima	minima	massimo	giorni	minimo	giorni
Gennaio	3.73	6.38	-0.10	10.9	19	-4.5	11
Febbraio	5.31	8.65	1.83	11.5	28	-1.6	6
Marzo	8.10	12.18	4.55	16.8	29	0.0	12
Aprile	13.65	18.73	7.72	24.6	15	3.1	30
Maggio	13.15	19.45	9.82	24.5	31	5.1	1
Giugno	18.82	22.60	15.07	28.6	29	8.8	15
Luglio	22.29	25.65	18.67	31.3	9	13.2	12
Agosto	21.06	23.67	16.40	29.0	7	11.0	13
Settembre	18.49	24.50	13.47	29.6	4	8.3	24
Ottobre	12.90	17.50	8.90	21.7	13	4.0	24
Novembre	6.34	12.10	0.05	16.0	2	-3.8	24
Dicembre	2.90	7.60	-0.60	11.5	31	-3.7	7-9-12
Media annuale	12.23						

Umidità assoluta.

Tabella III.

Mesi	Tensione del vapore in millimetri						
	media mensile	media giornaliera		estremi			
		massima	minima	massimo	giorni	minimo	giorni
Gennaio	4.61	6.58	2.72	7.16	25	2.06	27
Febbraio	5.43	8.03	3.11	8.39	28	2.96	5
Marzo	5.34	9.57	1.72	10.15	1	1.27	10
Aprile	7.36	10.31	3.49	11.13	16	2.27	9
Maggio	7.44	10.63	5.01	12.90	31	3.15	23
Giugno	10.99	13.88	8.51	15.02	30	7.29	15
Luglio	13.23	19.28	8.71	23.59	9	7.81	12
Agosto	12.99	16.68	7.27	18.20	8	6.00	14
Settembre	10.17	16.26	5.05	19.06	12	3.94	24
Ottobre	8.76	14.10	4.84	14.38	11	4.53	24
Novembre	5.10	9.82	2.28	10.49	8	1.31	18
Dicembre	4.04	7.57	2.43	7.99	1	1.79	15
Media annuale	7.96						

Umidità relativa.

Tabella IV.

Mesi	Rapporti tra l'umidità assoluta e la tensione massima multipl. per 100						
	media mensile	media giornaliera		estremi			
		massima	minima	massimo	giorni	min.	giorni
Gennaio	72.2	92.3	51.7	96	10-11	32	27
Febbraio	77.3	97.0	51.3	97	4-8-9	42	5
Marzo	61.0	93.0	20.7	95	1	15	10
Aprile	59.8	94.0	31.7	95	3	17	9
Maggio	62.9	86.3	37.0	94	4	20	23-24
Giugno	65.5	85.0	45.3	91	13	38	27
Luglio	61.8	81.3	46.3	89	10	36	12
Agosto	65.1	86.0	49.3	94	17	36	12
Settembre	58.3	78.7	36.7	95	12	27	25
Ottobre	74.1	95.3	52.3	96	11	41	2
Novembre	64.9	94.7	43.8	98	8	23	15
Dicembre	67.7	94.7	46.0	100	1-17	27	15
Media annuale	66.0						

Pluviometro.

Tabella V.

Mesi	Acqua raccolta, in millimetri							
	Periodo			Totale	In ore	Massima giornaliera		
	21h - 9h	9h - 15h	15h - 21h			mm.	In ore	Giorni
Gennaio	11.1	—	—	11.1	10	4.5	3	31
Febbraio	110.3	53.4	71.7	235.4	143	46.6	17	13
Marzo	67.2	6.0	2.0	75.2	63	32.5	9	1
Aprile	44.8	17.1	20.7	82.6	48	25.5	14	7
Maggio	58.9	22.8	26.9	108.6	70	27.7	12	5
Giugno	67.5	24.3	59.0	150.8	66	33.5	11	12
Luglio	63.8	38.3	62.2	164.3	39	43.0	4	10
Agosto	49.6	11.1	49.1	109.8	30	23.3	1	1
Settembre	8.8	4.7	16.0	29.5	17	10.2	3	12
Ottobre	91.9	49.9	102.6	244.4	96	65.0	16	11
Novembre	25.7	7.3	2.0	35.0	40	17.5	14	8
Dicembre	12.3	5.3	6.7	24.3	32	12.5	19	31
Totale anno	611.9	240.2	418.9	1271.0	654			

Qualità dei giorni, velocità e direzione del vento. Tabella VI.

Mesi	Giorni			Giorni con								Vento	
	sereni	misti	coperti	pioggia	neve	grandine	temporali	nebbia	brina	gelo	vento forte	Velocità media oraria km	Direzione
Gennaio . . .	8	15	8	5	—	—	—	9	12	9	2	0.923	S 64 E
Febbraio . .	—	7	21	19	3	—	—	7	2	1	4	4.784	S 71 E
Marzo	8	17	6	8	—	1	—	—	—	—	3	2.020	S 76 E
Aprile	3	17	10	8	—	1	1	1	1	—	4	3.106	S 64 E
Maggio . . .	—	23	8	17	—	1	2	—	—	—	3	1.624	S 70 E
Giugno . . .	2	22	6	13	—	—	3	—	—	—	2	1.386	S 18 E
Luglio	3	25	3	10	—	1	2	—	—	—	—	0.898	N 63 E
Agosto . . .	6	23	2	12	—	—	2	—	—	—	1	1.156	N 47 E
Settembre . .	16	12	2	5	—	—	—	—	—	—	1	2.735	N 53 E
Ottobre . . .	4	16	11	12	—	—	—	—	—	—	3	1.886	N 62 E
Novembre . .	10	10	10	5	1	—	—	—	—	—	7	3.925	N 56 E
Dicembre . .	11	13	7	4	—	—	—	1	5	14	2	2.007	N 63 E
Totale anno	71	200	94	118	4	4	10	18	20	24	32	2.204	N 82 E

Evaporimetro-Nebulosità.

Tabella VII.

Mesi	Acqua evaporata mm.		Media nebulosità (decimi di cielo coperto)			
	quota mensile	massima giornaliera	9h	15h	21h	giornaliera
Gennaio	28.20	2.52	5.6	5.0	5.4	5.3
Febbraio	29.42	2.39	8.5	8.6	8.5	8.5
Marzo	61.49	7.33	4.8	4.3	3.5	4.2
Aprile	78.38	6.55	5.7	6.1	6.0	5.9
Maggio	71.64	4.00	7.0	7.8	6.4	7.1
Giugno	81.91	4.34	5.0	6.7	5.8	5.8
Luglio	97.42	5.00	4.6	4.6	4.0	4.4
Agosto	86.64	5.01	4.9	4.4	3.8	4.4
Settembre	102.88	7.48	2.8	3.3	1.9	2.7
Ottobre	47.55	4.20	6.1	6.7	6.4	6.4
Novembre	54.55	3.50	4.7	4.5	4.6	4.6
Dicembre	32.54	2.55	4.9	4.0	4.1	4.3
Totale anno	772.62	Medie	5.4	6.0	5.0	5.3

II.
Stazioni della rete termo-udometrica.

Aviano.

Tabella VIII.

Mesi	Temperatura					Acqua caduta — milli- metri	Giorni			Giorni con				
	media	estremi					sereni	misti	coperti	pioggia o neve	grandine	brina	nebbia	temporali
		mas- sima	giorni	mi- nima	giorni									
Gennaio . .	3.88	10.5	6-25	-6.5	11	2.0	22	1	8	1	—	—	3	—
Febbraio . .	6.06	15.5	28	-3.0	6	276.0	2	5	21	12	—	—	2	—
Marzo . . .	8.75	17.5	29	-1.0	12	214.0	14	9	8	6	—	—	—	—
Aprile . . .	14.10	29.5	16	2.5	31	79.0	8	5	17	4	—	—	—	—
Maggio . . .	13.39	25.0	30	4.5	1	131.0	2	13	16	6	—	—	—	—
Giugno . . .	18.73	30.0	3-4	8.5	18	86.0	7	13	10	6	—	—	—	—
Luglio . . .	21.95	30.0	8-16	12.0	12	144.0	4	17	10	9	—	—	—	—
Agosto . . .	19.79	28.0	6-7-8	10.0	14	140.0	3	11	17	6	—	—	—	—
Settembre .	17.39	27.5	4	5.5	25	60.0	17	7	6	3	—	—	—	—
Ottobre . .	14.07	20.0	1-2-13	4.0	25	243.0	8	13	10	7	—	—	—	—
Novembre .	6.23	15.5	5	-4.0	23, 24, 25	83.0	13	4	13	5	—	—	2	—
Dicembre . .	2.46	10.2	19	-5.5	7	74.5	15	5	11	2	—	—	1	—
Anno	12.23					1532.5	115	103	147	67	—	—	8	—

Collina.

Tabella IX.

Mesi	Temperatura					Acqua caduta — milli- metri	Giorni			Giorni con				
	media	estremi					sereni	misti	coperti	pioggia o neve	grandine	brina	nebbia	temporali
		mas- sima	giorni	mi- nima	giorni									
Gennaio .	0.45	10.0	20	-10.5	27	—	7	18	6	2	—	—	—	—
Febbraio .	-0.36	4.5	23	-6.5	2-6	24.4	—	8	20	14	—	—	10	—
Marzo . .	1.67	10.0	19	-6.5	15	40.0	2	22	7	5	—	—	4	—
Aprile . .	7.38	16.0	20	-1.5	29	34.1	—	25	5	6	—	—	1	—
Maggio . .	5.70	20.0	29	-2.0	7	78.9	—	22	9	12	—	9	—	—
Giugno . .	12.55	23.0	30	2.5	17	112.3	—	24	6	13	—	3	8	3
Luglio . .	16.06	26.0	15	6.8	23	148.1	—	28	3	11	1	—	1	6
Agosto . .	14.01	23.0	6	5.0	13	145.0	—	27	4	12	2	1	3	4
Settembre	13.21	24.5	5	3.5	24	60.0	3	21	6	8	—	4	5	4
Ottobre . .	7.16	15.0	15	0.5	18-23-24	178.9	3	18	10	11	—	9	9	—
Novembre	2.03	13.5	1	-8.0	19	5.3	9	12	9	2	—	8	6	—
Dicembre .	0.25	5.1	14	-7.3	24	22.6	11	13	7	6	—	3	1	—
Anno	6.68					849.6	35	238	92	102	3	37	48	17

Gemona.

Tabella X.

Tabella X.

Mesi	Temperatura					Acqua caduta — milli- metri	Giorni			Giorni con				
	media	estremi					sereni	misti	coperti	pioggia o neve	grandine	brina	nebbia	temporali
		mas- simo	giorni	mi- nimo	giorni									
Gennaio .	3.54	11.0	7	-4.0	11-16	38.8	17	5	9	7	—	6	4	—
Febbraio .	4.04	9.3	27	-2.3	6	46.7	1	5	22	24	—	—	7	—
Marzo . .	6.85	14.8	19	0.0	6-12-14	221.1	14	11	6	9	—	4	1	—
Aprile . .	12.90	23.0	15-22	3.0	8-30	137.1	6	16	8	11	—	2	1	1
Maggio . .	11.82	23.8	29	3.7	7	181.6	1	15	15	17	—	—	—	2
Giugno . .	17.70	27.5	3-30	8.0	9	282.0	6	15	9	14	—	—	—	3
Luglio . .	20.87	31.0	16	12.0	12	206.2	4	23	4	11	2	—	—	7
Agosto . .	19.82	28.0	6-7	9.0	13	120.4	6	20	5	11	—	—	—	3
Settembre	17.41	27.5	4	6.0	24	64.5	18	9	3	6	—	1	—	4
Ottobre .	11.52	18.5	14	5.0	23-25 26-27-28	350.5	8	14	9	12	—	—	—	—
Novembre	5.51	13.5	1-9-10	-4.0	24	32.9	13	8	9	5	—	8	—	—
Dicembre.	3.02	9.8	1	-4.7	24	89.7	15	12	4	3	—	7	3	—
Anno	11.25					1761.5	109	153	103	130	2	28	16	20

Latisana.

Tabella XI.

Tavola XI.

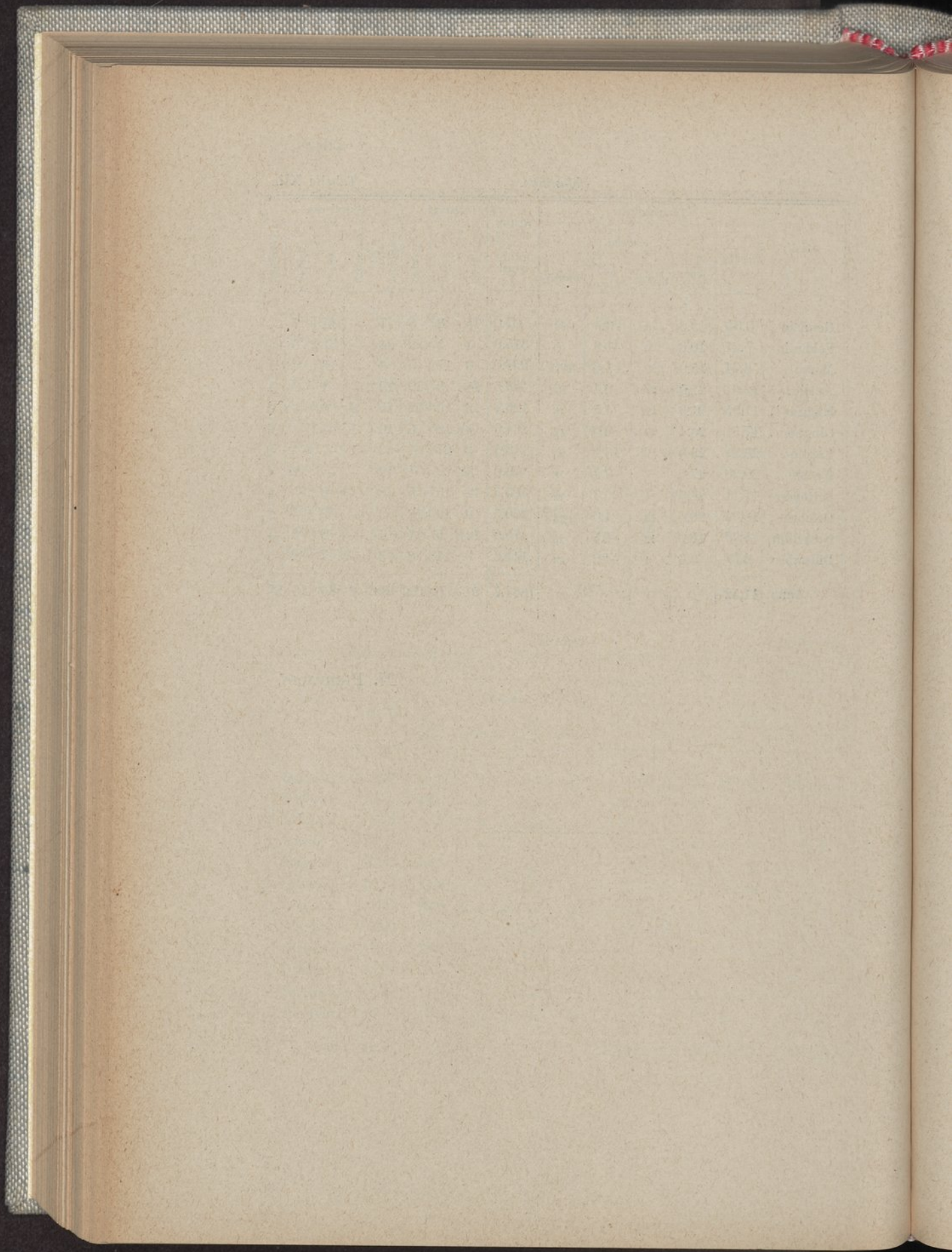
Mesi	Temperatura					Acqua caduta — milli- metri	Giorni			Giorni con				
	media	estremi					sereni	misti	coperti	pioggia o neve	grandine	brina	nebbia	temporali
		mas- simo	giorni	mi- nimo	giorni									
Gennaio .	2.47	11.5	5	-3.7	17	2.0	11	10	10	3	—	10	10	—
Febbraio .	5.37	13.0	28	-1.1	6	315.0	2	13	13	20	—	—	—	1
Marzo . .	8.38	17.0	29	0.0	7	30.0	19	8	4	5	—	1	—	—
Aprile . .	13.54	24.0	14	3.7	30	48.0	13	16	1	4	—	1	2	1
Maggio . .	13.35	23.5	28	4.1	1	58.0	6	23	2	8	1	—	—	2
Giugno . .	18.47	27.0	3	9.0	18	173.0	13	16	1	8	1	—	—	7
Luglio . .	21.67	29.0	9-10-16-18	13.2	12	210.5	16	14	1	7	1	—	—	5
Agosto . .	21.09	28.3	7-8	12.0	13	57.0	15	16	—	6	—	—	—	5
Settembre	18.33	28.2	4	7.0	23-24	12.0	18	12	—	4	—	—	1	1
Ottobre .	13.22	21.1	4	4.8	23	133.5	10	17	4	7	—	—	3	—
Novembre	6.52	17.0	2	-4.5	25	6.0	16	11	3	3	—	8	—	—
Dicembre	2.75	12.0	30	-5.2	25	4.0	8	20	3	2	—	13	2	—
Anno	12.11					1049.0	147	176	42	77	3	33	18	22

Maniago.

Tabella XII.

Mesi	Temperatura					Acqua caduta — milli- metri	Giorni			Giorni con					
	media	estremi					sereni	misti	coperti	pioggia o neve	grandine	brina	nebbia	temporali	
		mas- simo	giorni	mi- nimo	giorni										
Gennaio .	3.34	9.8	8	-3.4	11	67.0	15	8	8	7	—	11	7	—	
Febbraio .	5.21	10.0	20	-1.8	5	315.0	1	5	22	24	—	—	5	—	
Marzo . .	6.74	15.0	29	-1.0	10-11	228.0	9	17	5	6	—	12	—	1	
Aprile . .	12.61	21.0	22	3.4	29	73.5	11	9	10	10	—	1	—	1	
Maggio . .	11.95	21.9	29	4.5	15	125.7	3	16	12	15	3	3	—	4	
Giugno . .	17.51	26.4	29	8.0	14	164.0	5	19	6	16	1	—	—	6	
Luglio . .	20.88	29.0	9	13.1	20	143.5	3	27	1	9	1	—	—	8	
Agosto . .	20.28	27.0	7	9.9	12	153.0	7	20	4	12	—	—	2	4	
Settembre	17.11	26.9	4	6.5	22	105.5	12	13	5	8	1	2	—	4	
Ottobre . .	13.94	20.0	13	4.0	24	270.5	2	19	10	9	—	2	—	1	
Novembre	5.99	15.0	12	-4.5	23	75.0	14	5	11	4	—	8	2	—	
Dicembre.	2.67	9.6	1	-4.2	23	141.0	9	14	8	3	—	7	2	—	
Anno	11.52					1861.7	91	172	102	123	6	46	18	29	

N. PIERPAOLI.



ONORANZE

AL

prof. comm. **ALFONSO COSSA**

Il prof. comm. **Alfonso Cossa**, primo preside del nostro Istituto Tecnico, il 23 ottobre 1902 moriva in Torino dove era professore di chimica docimastica in quella Università, direttore della Scuola d'Applicazione degli Ingegneri e presidente dell'Accademia delle Scienze.

L'egregio uomo era stato nel 1866 chiamato dal Commissario del Re per il Friuli, il compianto Quintino Sella, a dirigere il nostro Istituto, che si fondò appunto in quell'anno, e ne fu felicissimo iniziatore. Seppe infatti imprimergli tale un indirizzo da assicurarli prospera vita e quei risultati che furono di grande beneficio alla nostra Provincia e lo fanno ora uno dei più fiorenti d'Italia.

Cultore distinto degli studi di chimica pura ed applicata, fondò nell'Istituto stesso la R. Stazione Agraria che, non solo ha giovato e giova molto alla nostra agricoltura, ma, anche sotto altri aspetti, reca segnalati servizi al paese.

Lasciata Udine per recarsi a Portici a fondarvi e dirigervi la Scuola Superiore di Agricoltura, dopo brevissimo tempo passò a Torino come direttore di quella

R. Stazione Agraria, e colà tenne poi sempre la sua dimora; ma, quantunque lontano da Udine, serbò sempre la più viva simpatia per le due istituzioni che vide nascere, e per la sua bontà di cuore, gentilezza d'animo, affetto agli antichi colleghi ed alunni, lasciò qui amici fidi, discepoli affezionati, ammiratori sinceri.

A parecchi di questi venne in animo di erigergli nel nostro Istituto Tecnico, che fu campo così utilmente fecondo della sua attività, un modesto segno per tramandarne la memoria ai venturi.

Un comitato composto dei signori Misani prof. Massimo preside dell'Istituto, Marioni rag. Gio. Batta antico allievo del Cossa e dei professori Nallino Giovanni, Pecile Domenico, Pontini Antonio, Wolf Alessandro, si accinse all'opera che fu condotta felicemente a termine, e si potè così il giorno 26 giugno 1903 inaugurare una lapide, ricordo di doverosa gratitudine per il benemerito professore e scienziato.

L'inaugurazione ebbe carattere di solennità familiare, e vi presero parte tutti gli attuali docenti dell'Istituto insieme ad alcuni, come i professori L. Moschini ed A. Wolf che già vi furono insegnanti, parecchi antichi alunni, quali il nob. Ugo Bellavitis ed il signor rag. G. B. Marioni predetto e tutti gli allievi iscritti.

Giustificarono la loro assenza: il cav. Lanfranco Morgante da Tarcento, per motivi di salute; il prof. comm. Domenico Pecile, che dovette recarsi a Spilimbergo per importanti ed urgenti affari; l'on. cav. uff. Elio Morpurgo, i professori cav. avv. Libero Fracassetti e cav. Giovanni Nallino, impegnati ad una seduta del Comitato generale dell'Esposizione. Mandarono telegrammi due ex-alunni dell'Istituto; cioè da Napoli il comm. Arnaldo Piutti, professore di chimica farmaceutica in quella

Università, e da Roma il prof. cav. uff. Giacomo del Torre, insegnante di chimica presso quel R. Istituto Tecnico.

Il primo era così concepito :

Trattenuto Napoli doveri insegnamento partecipo col cuore realizzazione voto colleghi compianto professore Cossa.

Il secondo diceva :

Discepolo e ammiratore dello scienziato che oggi costì si commemora prendo viva parte codesta cerimonia dolente non potervi assistere personalmente.

Il Signor Ministro della Pubblica Istruzione, Nunzio Nasi, delegò a rappresentarlo il preside prof. Misani con la seguente lettera :

Roma, 22 giugno.

Mi associo, con molto interessamento, alle onoranze che il Comitato ha deliberato di tributare alla memoria del commendatore professor Cossa e commetto alla S. V. l'incarico della mia rappresentanza.

Il Ministro
NASI

Il sig. rag. Michele Hirschler da Treviso, altro antico allievo dell'Istituto, si fece rappresentare dal signor rag. G. B. Marioni.

Letti i tegregrammi, giustificati altri che scusarono la loro assenza, il preside prof. Misani lesse il seguente discorso :

Onorevoli signori, egregi colleghi, alunni diletti,

A Torino il 23 ottobre u. s. moriva a 69 anni il professore **Alfonso Cossa** presidente di quella R. Accademia di Scienze, direttore e professore di chimica docimastica nella R. Scuola di Applicazione degli Ingegneri, insegnante anche nel R. Museo Industriale Italiano della cui Giunta direttiva era membro.

La sua perdita fu un lutto gravemente sentito dai molti che nell'uomo egregio riconoscevano lo scienziato valente, un nobilissimo cuore, il lavoratore indefesso e tornò più che mai dolorosa a questo Istituto che lo ebbe a primo suo preside, dove lasciò traccie benefiche della sua sapiente operosità, amici ed estimatori sinceri.

E l'Istituto nostro, incidendo sulla lapide che oggi inauguriamo il suo nome, intende non solo di sciogliere un debito di gratitudine alla sua memoria, ma ancora di mettere innanzi a voi, o giovani, ed agli altri che col volger degli anni verranno qui educandosi, l'esempio di un uomo che con intelletto d'amore e con altezza di intendimenti portò non lieve contributo all'incremento della istruzione tecnica; merito questo segnalatissimo, specialmente da noi dove non sono molti gli uomini veramente di valore che delle scuole nostre s'interessano, mentre il grave problema esigerebbe che le menti più colte ed elevate rivolgersero ad esso le cure più fervide e sollecite.

Ebbi la fortuna di conoscere il **Cossa** nel 1862. Ero allora studente di matematica all'Università di Pavia e nel Collegio Ghislieri, che mi ospitava alunno, teneva egli l'ufficio di ripetitore per la fisica e la chimica. La forma del suo insegnamento, l'amore che poneva nell'impartirlo, l'affetto che sentiva per noi, il desiderio grandissimo di esserci utile ce lo rendevano caro e simpatico e ci faceva parer dolce anche certa sua severità, talvolta un po' burbera, che traspariva dal suo volto a momenti austero, dalla riservatezza dei suoi tratti. Presi a stimarlo ed a volergli bene e fui contento quando nel 1867, chiamato alle cattedre di matematica e topografia in questo Istituto, seppi che egli ne era il capo. Trassi subito buon augurio per le sorti della nuova scuola. E la stima e l'affetto verso di lui si accrebbero per i rapporti che per ragioni d'ufficio passarono in seguito fra noi e si mantennero poi vivissimi grazie agli aiuti datimi in principio della mia carriera, agli incoraggiamenti di cui mi fu prodigo. Testimonio poi dell'opera solerte e saggia consacrata a questo Istituto, mi è parso doveroso discorrere di lui in questo giorno in cui qui riuniti nel mesto ufficio di

inaugurare questo ricordo, si rinnova insieme alla memoria dell'uomo egregio e dell'orma sua benefica lasciata fra noi, il dolore della sua scomparsa.

Dirò rapidamente della sua vita e di volo soltanto accennerò alla sua operosità scientifica, chè riguardo a questa io sarei giudice affatto incompetente; eppoi altri hanno già detto e diranno ancora del contributo da lui recato all'incremento delle scienze chimiche e della petrografia che coltivò sempre con ardore fino agli ultimi giorni della sua vita.

Alfonso Cossa nacque a Milano il 3 novembre 1833 da nobile famiglia dove era tradizionale il culto della scienza. Il padre suo uomo dotto, specialmente nelle matematiche, lo avviò agli studi classici, che compì lodevolmente nella città natale. Prima ancora di iscriversi ai corsi universitari, attratto da naturale vocazione per gli studi della chimica, desideroso di essere qualcosa, non tanto per la nobiltà dei natali quanto per virtù propria, frequentò i corsi di quella materia nella celebre Scuola d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri fondata in quella città fino dal 1838 e largamente poi sovvenuta ed ampliata da quei due benemeriti che furono Enrico Mylius e Francesco Kramer, tuttora fiorente e giovevolissima alle industrie milanesi. Là il **Cossa** attinse i fondamenti di quel sapere che fu in seguito principale scopo della sua vita. Da Milano passò all'Università di Pavia, dove seguì i corsi di medicina, conseguendo anche la laurea. Di medicina però non volle mai occuparsi; tutta la sua operosità, tutto il suo ardore furono per la chimica. Onde lo vediamo nominato subito assistente universitario a Pavia, poi professore a quell'Istituto Tecnico di cui fu anche preside. Chiamato nel 1866 dal Commissario del Re per il Friuli, Quintino Sella, che del valore del **Cossa** aveva alto concetto, qui in Udine, lavorò assiduamente a fondare questo Istituto tecnico che diresse fino ai primi del 1871, creandovi anche la Stazione Agraria e passando poi alla direzione di quella di Torino annessa al R. Museo Industriale Italiano. Non molto dopo il Ministero di Agricoltura lo incaricò di fondare la Scuola Superiore di Agronomia di Portici e di dirigerla impartendo nel

tempo stesso l'insegnamento della chimica agraria; ma ben presto disgustato, perchè certe sue idee non venivano appoggiate, come egli desiderava per il bene della nuova istituzione, fece ritorno a Torino dove tenne costante dimora dal 1873 fino al giorno della sua morte. Riassunto colà l'ufficio presso la Stazione Agraria, lo lasciò sul finire del 1882 per salire la cattedra di chimica docimastica, già tenuta dall'illustre professore Ascanio Sobrero presso la R. Scuola d'Applicazione degli Ingegneri di quella città, della quale fu poscia qualche anno dopo nominato direttore.

Darò qui un cenno per sommi capi, soltanto delle molte pubblicazioni, frutto della sempre viva e fresca attività del **Cossa**, della sua mente feconda, del suo ingegno versatile. Le prime in ordine di tempo si riferiscono alla chimica agraria e comprendono la traduzione di due opere del celebre Liebig ed alcuni lavori originali. Qui ad Udine dal '67 al '71 trovò il tempo per istituire ricerche, talune di carattere locale, inserite negli Annali del nostro Istituto. Al Museo Industriale di Torino continuò i suoi studi di chimica agraria e di fisiologia vegetale, fondò e diresse il periodico *Le Stazioni Agrarie Italiane*, del quale uscirono ben dodici volumi. Dedicatosi alla chimica mineralogica ed alla petrografia, diede in luce un volume su questa materia e mise assieme e classificò una notevolissima collezione di rocce e minerali che, nell'interesse della scienza ed a ricordo di lui, è sperabile, come è pietoso desiderio de' suoi amici ed ammiratori, venga accuratamente conservata in un'aula a lui dedicata nello storico castello del Valentino, dove ha sede la Scuola degli Ingegneri e dove il **Cossa** passò la massima parte del suo tempo, occupato nel lavoro intenso del laboratorio, dell'insegnamento e della direzione. Pregiate memorie relative ad altro ordine d'indagini, come quella sui metalli della cerite, sulle basi ammoniacali del platino, sul sale verde del Magnus, pubblicò poi negli Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino ed in quelli dei Lincei e scrisse monografie importantissime sulla storia della mineralogia, sulla vita e le opere di Raffaele Piria, sulla vita e i lavori scientifici di

Quintino Sella. Membro di molti istituti scientifici italiani e stranieri, portò il largo contributo della sua dottrina nel Consiglio Superiore della Istruzione Pubblica, in quello dell'Istruzione Agraria e rese utilissimi servigi al Comitato Geologico di cui era membro ed ai Ministeri dell'Agricoltura, delle Finanze e della Istruzione che non di rado ricorrevano a lui e gli affidavano importanti incarichi.

Come già dissi, sebbene salito ad alti gradi ed insegnante in istituti superiori, non disdegnò mai di occuparsi di ciò che poteva interessare le nostre scuole ed a scopo didattico tradusse la *Chimica industriale* del Wagner e di recente aveva pubblicato nei manuali dell'Hoeppli le *Prime nozioni fondamentali di elettro-chimica*.

Ma veniamo a considerare il nostro **Cossa** per quanto fece per questo Istituto.

Una delle prime cure dell'illustre Quintino Sella qui inviato nel 1866 quale Commissario del Re per la Provincia del Friuli ad instaurare il nuovo governo, fu quella di promuovere in Udine la fondazione di un Istituto Tecnico. Cittadini *che a ben fare posero gli ingegni*, come G. L. Pecile e Pacifico Valussi, gli avevano dimostrata l'opportunità di creare qui un centro di coltura che, facendo seguito alle già esistenti scuole reali, indirizzasse i giovani a studi professionali rispondenti ad imperiosi bisogni della nuova società ed irradiasse luce italiana anche nelle vicine provincie; e l'egregio uomo non indugiò, con una lettera in data del 4 settembre 1866, dalla quale traluce l'altezza degli intendimenti e dell'ingegno di chi la dettava, a dimostrare al Governo come fosse opportuno ed urgente dal lato politico ed economico, per consolidare la mirabile prova di una resurrezione nazionale colla ridesta necessità del lavoro, la creazione della nuova scuola. Con una sollecitudine meravigliosa ottenne tutto quanto aveva chiesto e soprattutto mezzi pecuniari considerevoli per provvedere tosto alle spese di primo impianto. Fu allora che chiamò il professor **Alfonso Cossa**, in quel tempo preside dell'Istituto Tecnico provinciale di Pavia, a dirigere il nuovo. Non è a dire con quanto ardore egli si

prendesse a cuore l'incarico e come si ponesse alla non facile impresa. A fianco del R. Commissario sollecitò gli enti locali a portare il loro contributo e n' ebbe pronte e larghe prestazioni, provvide mediante apposito concorso alla nomina dei professori, creò il laboratorio di chimica che ancora, dopo oltre sette lustri, per quanto necessiti di ampliamenti, può dirsi modello, ed ordinò le prime collezioni che copiose erano state commesse; in ciò aiutato dallo stesso Sella che, ricordandosi di essere stato professore in istituti analoghi, alla sera, quasi a sollievo delle gravi cure del giorno, si recava in questi locali, felice se poteva trovar modo di schiodar casse per togliervi il materiale di fresco arrivato, classificarlo, ordinarlo, iniziando così il pregevolissimo gabinetto nostro di storia naturale.

Fu tosto messo mano ai programmi per i quali pure va data lode al **Cossa**. L'ordinamento generale degli studi e per la qualità e per la distribuzione degli insegnamenti fu quasi del tutto speciale e studiato sapientemente in armonia coi bisogni della nostra regione, ben diverso da quello che si seguì poi in altri istituti; giacchè il **Cossa** era convinto di ciò, che pur troppo in Italia non si è poi fatto, dovere gli studi tecnici più di tutti gli altri acconciarsi alle condizioni di ciascuna provincia, alle esigenze locali. Due furono in allora le sezioni, quella di Amministrazione e Commercio e la Industriale-Agraria, quasi nettamente distinte. In esse trovarono posto solo gli insegnamenti riputati necessari, assegnando a ciascuno quell'ordine che parve più logico al fine di avere poi buoni allievi, lasciando il soverchio e distribuendo razionalmente quello che era assolutamente necessario ed utile a sapersi. In base a questi principi cardinali e nettamente definiti fu possibile ripartire fra gli insegnanti le materie per modo che non avessero a riuscire, per troppa varietà di insegnamenti, meno appropriati al loro ufficio. Il **Cossa** sapeva benissimo che per varie ragioni, e psicologiche e morali e fisiche, buoni frutti non possono sperarsi dalle menti giovanili se non si ammanisce loro soltanto il necessario a raggiungere lo scopo; che il vigore del pensiero e la costanza dell'animo per sovraccarico intellettuale si inde-

boliscono e languono, le cognizioni divengono indigeste e fanno l'ingegno pigro e dubbioso.

Il regio decreto che fondava l'Istituto porta la data del 12 settembre 1866, l'apertura avvenne il 4 del successivo dicembre ed il giorno dopo incominciarono le lezioni. In quella solenne occasione il **Cossa** tenne un discorso sulla importanza e sullo scopo della istruzione tecnica, tanto considerata in sé quanto in rapporto ai bisogni della Provincia, sollecitando e docenti e discenti ad un lavoro fecondo. E su questo argomento ritornava felicemente ogni qualvolta gli si presentasse l'occasione specialmente nelle solennità scolastiche, dove, ricordando anche le gloriose tradizioni del Friuli negli studi delle scienze naturali, economiche ed agrarie, traeva motivo di eccitamento ai giovani perchè educassero l'intelletto al sapere e l'animo all'esercizio delle severe civili virtù.

Sotto buoni auspici sorse così questo Istituto e nei primi mesi, non ostante le cure dell'insegnamento e della direzione, il **Cossa** diede subito mano a gettare le basi di una biblioteca, ad arricchire le collezioni già acquistate, spendendo con raro accorgimento le somme fornite dal Governo e dalla Provincia, ottenendo così frutti copiosi e sopra tutto migliori che altrove non si avesse saputo conseguire con maggiore dispendio.

L'attività che egli spiegò subito tanto proficua, l'autorità incontestata, gli procacciarono ben presto l'affetto e la stima del corpo insegnante e della scolaresca a tutto vantaggio della novella istituzione. Ebbe anche il grande merito di avviare con felice successo, ciò che pur dovrebbe considerarsi come ufficio non del tutto accessorio degli istituti d'insegnamento tecnico, quello cioè di far servire i mezzi morali e materiali di cui dispone la scuola all'illustrazione scientifica, tecnica, economica del paese in cui l'istituto ha sede, il che è anche stimolo a provocare e mantenere l'amore allo studio, l'ardore alla ricerca ed una nobile emulazione nel corpo insegnante. A questo scopo aveva avuto cura di circondarsi di abili docenti scelti nel concorso appositamente bandito per il nuovo istituto e dei quali mise tosto a prova il valore invitandoli a collaborare negli

Annali la cui pubblicazione fu altra ottima idea per far conoscere l'Istituto e renderlo sempre più utile al paese.

In quelli *Annali* comparvero memorie notevoli sue, dei professori Rameri, Taramelli, Zanelli, Clodig, dati e notizie importanti degli assistenti Gregori e Moschini, e fu, grazie ai mezzi di cui fu fin da principio fornito l'Istituto, se l'illustre professore Taramelli potè vedersi agevolata la via ed intraprendere quel poderoso lavoro che fu la carta geologica del Friuli al quale il valoroso insegnante si mise allora con tutto l'entusiasmo de' suoi 22 anni, consacrandovi tutto il suo ingegno e la fenomale attività. Il Friuli ebbe così il vanto di possedere la prima carta geologica completa per una provincia italiana. Se l'istruzione agraria non potè giungere che più tardi ad avere nel nostro Istituto un indirizzo anche pratico, non si può tacere che il **Cossa**, d'accordo colla Associazione Agraria Friulana, cooperò perchè l'azione della cattedra si estendesse anche a vantaggio dell'agricoltura locale, e si leggono ancora volentieri nel *Bullettino* di quel sodalizio le lezioni che, a cura di questo, tenne in quelli anni il compianto professore Antonio Zanelli e qui in Udine ed in provincia, iniziandosi così quell'insegnamento di cui da noi si ebbe uno dei primi e migliori esempî, e che ora va felicemente diffondendosi sotto il nome di cattedre ambulanti di agraria.

Dietro proposta del Sella fu nel 1866 istituita anche in questa città una Stazione meteorologica affinchè venissero con regolari osservazioni raccolti gli elementi ed i fattori di questo clima i quali potessero utilmente contribuire agli studi relativi alla meteorologia italiana. Anche qui non mancò l'opera del **Cossa** che dal Municipio seppe ottenere un modesto osservatorio dove furono riprese quelle osservazioni che già per Udine costituirono titolo d'onore, a merito dell'illustre cittadino Gerolamo Venerio che per ben quaranta anni, dal 1803 al 1843, con sacrificio di tempo e di danaro, aveva dato opera a raccogliere giornalmente tutti i dati che furono riuniti ed ordinati poi con singolare diligenza in un volume dal dotto professore G. B. Bassi.

E ad altro ancora il **Cossa** pensò per rendere proficua l'opera

dell'Istituto al di fuori della scuola. Iniziò egli quelle lezioni libere popolari che in non trascurabile misura contribuiscono ad accostare la scuola e la scienza alla società e possono essere fonte di qualche nobile diletto e quasi sussidio di educazione morale e scientifica. Ne tenne molte, specialmente di chimica applicata. Seguirono tosto l'esempio altri insegnanti, v'accorse volonterosamente il sesso gentile e furono gradite e frequentate tanto, che se ne sentì in seguito quasi una necessità e si creò per tal modo un ambiente favorevole a questa diffusione del sapere dirò così alla buona, alla libera, senza vincoli di programma, ma che pur giova alla pubblica coltura e ad infondere nelle masse il desiderio dell'apprendere ed il rispetto per la scienza e per i suoi cultori. Col tempo anche questi trattenimenti intellettuali subirono la loro evoluzione e divennero conferenze, che volsero anche a scopo di utile materiale a vantaggio di qualche istituzione patriottica o di beneficenza cittadina, e ciò per iniziativa dell'egregio collega nostro professor Piero Bonini.

Lieti tempi eran quelli, specialmente per chi voleva e sapeva operare per il bene; difficili a comprendersi da coloro che non li hanno vissuti, sebbene non sieno trascorsi che poco più di sette lustri. L'idea di patria dominava tutto; tutti pensavano, dopo le passate sciagure, a ricostituirla libera e forte. Pure fra gli entusiasmi, che mirabile e rara maturità di senno anche nelle moltitudini! Che costanza ed ordine nell'operare tutto ciò che alla patria fosse di vantaggio e di decoro! Spezzati i ferri della tirannide, un vero fervore di pubblica sollecitudine era per la libertà, per i tempi nuovi. Una nuova scuola che nell'insegnamento segnasse una riforma di ordine speculativo e pratico insieme, con carattere moderno, non poteva che incontrare tutte le simpatie delle quali il **Cossa** seppe saggiamente approfittare per porre su basi larghe e salde il nostro Istituto. E ci sarebbe da esultare se quelle simpatie che si palesarono così vive in quei primi gaudî del nostro risorgimento, si fossero in Italia mantenute immutate sino ai nostri giorni.

I felici risultati sin dal principio conseguiti, i titoli già dal **Cossa** acquistati per servigi resi all'insegnamento, la sua levatura scientifica, gli avevano conciliata la stima ed anche l'amicizia delle persone che reggevano le sorti delle nostre scuole. Era allora capo della divisione dell'insegnamento tecnico presso il Ministero dell'Agricoltura, Pietro Maestri, che ad altissimi meriti patriottici univa un'eletta intelligenza, tutta ordine ed esattezza che egregiamente esplicò a vantaggio del suo paese nei celebri annuari statistici che tanto valsero a far conoscere l'Italia anche all'estero. Fu fortuna somma che i nostri istituti tecnici, all'epoca in cui cominciarono a sorgere, avessero a moderatore un tale uomo il quale, apprezzando molto il **Cossa**, non solo gli accordava ogni ragionevole libertà d'azione perchè gli riescisse meno arduo il suo compito, ma ancora ricorreva a lui per consigli sugli ordinamenti che si preparavano per le nuove scuole che necessità di cose imponeva di istituire. E così il **Cossa** godette l'illimitata fiducia di uomini come Luigi Luzzatti ed Emilio Morpurgo, benemerentissimi entrambi della istruzione tecnica, che in quei tempi tennero l'ufficio di Segretari di Stato presso il Ministero dell'Agricoltura, il quale, conviene dirlo, spiegò una attività sapiente e mise ogni maggior cura nel governo di questo ramo importante della pubblica istruzione che è l'insegnamento tecnico. Fu un periodo di ricerche costanti, di studi assiduamente seguiti a cui furono chiamati gli uomini più preclari d'Italia e nelle lettere e nelle scienze, i quali portarono tutti il loro illuminato contributo per il miglior indirizzo dei nostri insegnamenti, su cui dettarono monografie e lavori importantissimi, dove talvolta figura fra gli altri il nome del nostro **Cossa**. E questi prese parte in seguito, anche come membro del Consiglio Superiore, ai lavori di parecchie commissioni per il migliore assetto delle nostre scuole e corresse difetti didattici, valendosi della sua esperienza e di quel senso esatto della misura che egli largamente possedeva, per curare quel giusto equilibrio fra i programmi delle diverse materie, senza del quale l'istruzione non può essere soda e veramente proficua.

Nell'autunno del 1869 fece egli, per incarico del Governo, un viaggio in Germania per studiarvi l'organismo delle Stazioni Agrarie, ed al ritorno pubblicò una relazione nella quale, dopo avere premessi alcuni dati statistici intorno a quelle istituzioni tutte tedesche, mise in rilievo i vantaggi da esse arrecati all'agricoltura pratica ed il loro concorso al progresso delle discipline agrarie. Poco dopo propose al Ministero che una simile ne fosse creata qui in Udine dentro l'Istituto, e sorse così, prima in Italia, la nostra Stazione che, oltre agli scopi suoi speciali di istituire analisi ed anche esperimenti in materia di agricoltura, giovò e giova mirabilmente all'Istituto stesso per rendere più completo ed utile l'insegnamento agrario. E non sono pochi nè di lieve importanza i problemi che la Stazione nell'interesse degli enti da cui dipende e del pubblico è chiamata a risolvere anche a riguardo dell'igiene. Anzi il **Cossa** a tali problemi aveva subito pensato, non appena il laboratorio di chimica da lui istituito fu in grado di adempiere al suo ufficio, e, con felice idea, valendosi di esso, poté con sacrifici pecuniari, relativamente assai tenui, del Governo, della Provincia e del Comune creare una istituzione che egregiamente da 33 anni raggiunge l'intento suo e che, se non fosse stata, sarebbe sorta la necessità di crearla più tardi e con ben maggiori dispendi.

Lasciata Udine il **Cossa** ai primi del 1871, vi fece ritorno nella state del 1874 inviato dal Governo come regio Commissario agli esami di licenza per questo Istituto del quale poi, come degli amici che qui ebbe caldi e sinceri, serbò sempre il più caro ricordo. La nostra biblioteca possiede buona parte de' suoi lavori insieme ad altre opere da lui stesso generosamente donate, chè la generosità era altro dei tratti caratteristici dell'indole sua, e lo sanno i molti studenti da lui beneficati ed aiutati, di parecchi dei quali volle e seppe stimolare le felici iniziative non appena apparissero, lieto anche di confortarli ove queste fossero in via. Modello di devozione al dovere, di severità senza durezza, alieno dal correre alla conquista della popolarità con quelle blandizie, con quelle indulgenze che sono di danno ai

buoni studi, seppe sempre, anche in circostanze difficili ed in tempi in cui il sentimento del dovere e dell'ordine parve talvolta scosso, mantenere i suoi numerosissimi allievi ossequienti alla disciplina e unicamente col suo ascendente morale, con quelle virtù dell'animo suo così armonicamente operanti, da produrre negli altri, specie nei giovani, amore e rispetto. Onore dunque alla memoria di **Alfonso Cossa**.

Ai titoli di alta benemerenzza che già i dotti consessi a cui egli fu ascritto gli riconobbero, alle lodi che gli furono tributate di forte lavoratore, di speculatore rigido e coscienzioso, di insegnante efficacissimo, di uomo di gran cuore, di raro disinteresse, amantissimo della famiglia, tenace nell'amicizia, tenero de' suoi alunni, noi vogliamo aggiungere il merito segnalato dell'opera sua così sapiente, così efficace a vantaggio di questo Istituto e, segno della gratitudine nostra, inauguriamo questa modesta lapide che lo ricordi ai venturi.

Ed il nome di **Alfonso Cossa** richiama alla mia memoria tutta la storia dell'Istituto la quale si svolge nel periodo di 36 anni, breve molto per una scuola, ma pur fecondo di buoni risultati e lusinghieri per l'avvenire. E la mesta circostanza mi fa ricordare, oltre che il Sella, i compianti senatore G. L. Pecile e professore Giovanni Marinelli, altamente benemeriti dell'Istituto, ed antichi colleghi che con grande fervore e profitto recarono il loro contributo di dottrina e di operosità in queste aule e che immaturamente abbiamo perduti. Sono Achille Velini, Antonio Maggioni, Camillo Marinoni, Emilio Lämmle, Giovanni Clodig, Giovanni Falcioni. A tutti vada oggi il nostro memore e reverente saluto. E con dolore il pensier mio ricorre ancora a quelle sessanta quasi tutte giovani esistenze che, dopo aver qui compiuti con successo gli studi, nella pienezza dei desideri, delle speranze, degli affetti che ci vincolano alla terra, scesero già lagrimate nella tomba. Anche ad esse il nostro sincero rimpianto.

E voi, o giovani, che godete dei benefici di quella istruzione che qui il nostro **Cossa** ha saputo promuovere, nel leggere scolpito su questo marmo il suo nome, ricordate le sue virtù; ispi-

ratevi a quegli ideali che gli furono guida costante fino agli ultimi giorni della sua esistenza, ed in questo stadio della vita vostra nel quale le impressioni morali hanno il maggior peso e la più efficace influenza, impegnatevi di seguirne l'esempio nel culto del dovere, nello studio indefesso, nella nobiltà ed elevatezza del carattere, nel desiderio del bene, nel disinteresse.

Ciò, spero, saprete e vorrete fare.

M. MISANI.

Ecco l'epigrafe che si legge sulla lapide murata nel corridoio accanto alla sala di presidenza:

ALFONSO COSSA

MENTE ELEVATA

ANIMO NOBILE UMANISSIMO

DAL 1866 AL 1871

PRIMO DIRESSE QUESTO ISTITUTO TECNICO

E VI INSEGNÒ CHIMICA

FELICEMENTE INIZIANDO

INDAGINI E STUDI

CHE I NUOVI TEMPI ADDITAVANO

PROMOSSE LEZIONI A VANTAGGIO DEL POPOLO

FONDÒ LA STAZIONE AGRARIA

POI LA SCIENZA PREDILETTA

TRATTÒ EFFICACE IN SUPERIORI SCUOLE

CHIUDENDO A TORINO

DIRETTORE DI QUEL POLITECNICO

LA VITA SOLERTE E BENEFICA

ANTICHI COLLEGHI

ESTIMATORI ED ALUNNI

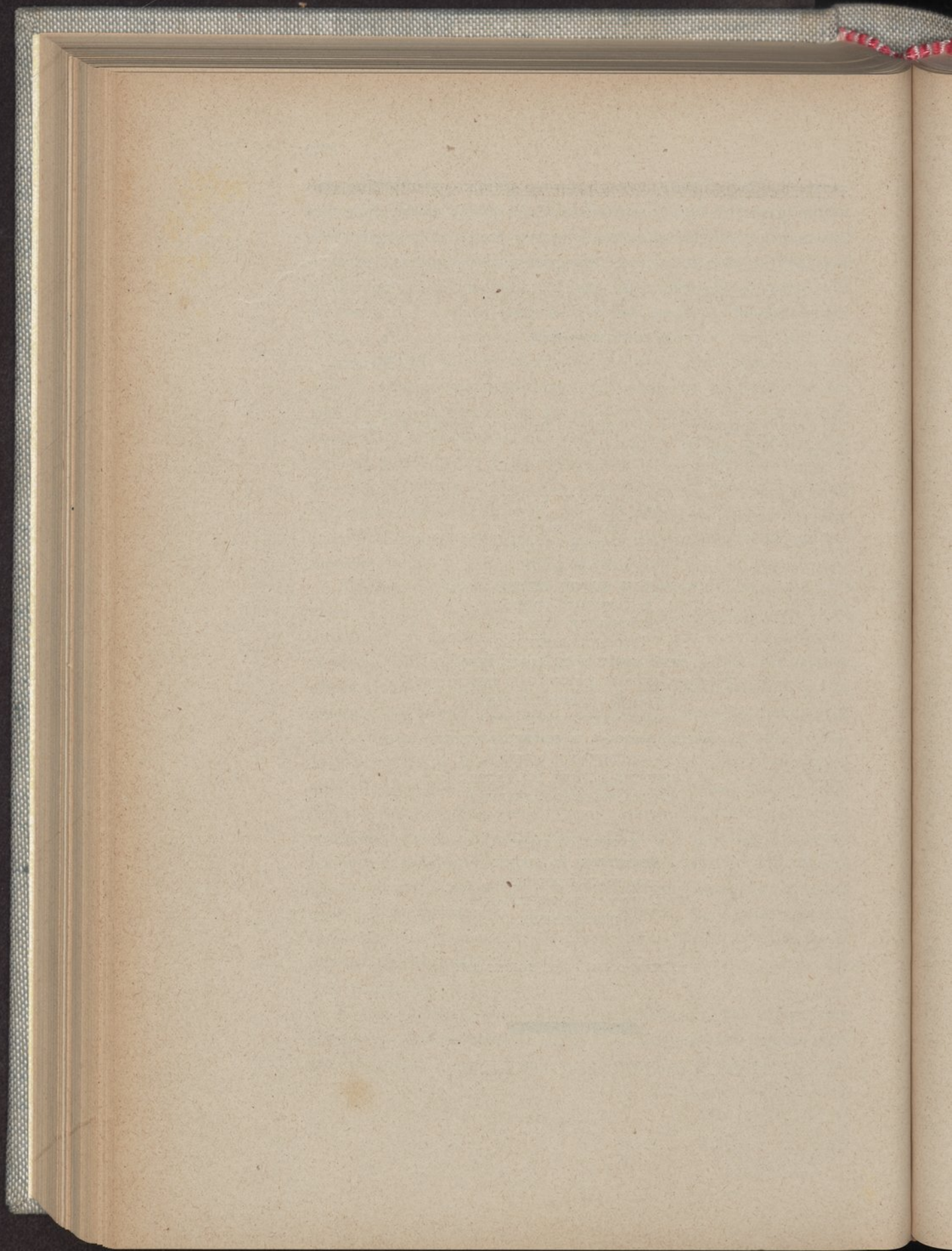
IN ONORE E MEMORIA

DELL' UOMO ILLUSTRE ED AMATO

QUESTA LAPIDE

P. P.

N. MILANO 1833 — M. TORINO 1902



CENNO NECROLOGICO

Gravissima sventura colpì il giorno 27 novembre 1902 questo Istituto colla morte del comm. **Gabriele Luigi Pecile** senatore del Regno, dalla fondazione membro della Giunta di Vigilanza e per lunghi anni suo presidente.

Non è qui il luogo di dire della sua vita straordinariamente operosa, tutta spesa per il bene del suo paese ¹⁾. Commemorazioni e biografie parecchie videro la luce nella triste occasione della sua morte e dopo.

Apostolo fervente d'ogni nobile idea, si può dire che di tutto quanto di utile e di buono nella città e provincia di Udine fu fatto nell'ultimo mezzo secolo Egli fu promotore o cooperatore. Animo ispirato alle più larghe idee di progresso, rivolse le cure più diligenti ed appassionate alla pubblica istruzione, e questo Istituto tecnico in ispecial modo risentì i benefici effetti dell'opera sua, del che gli deve la massima gratitudine.

Quintino Sella, **Gabriele Luigi Pecile**, Alfonso Cossa, costituiscono la triade gloriosa dei padri del nostro Istituto ed i loro nomi suoneranno sempre cari a tutti coloro che hanno in pregio l'operosità intelligente volta al bene della istruzione.

Nè al senatore **Pecile** bastò l'avere cooperato col Sella alla fondazione dell'Istituto, ma costantemente ne ebbe a cuore il progresso e seppe dargli i più vigorosi e sapienti impulsi per

¹⁾ Del senatore **Pecile** si può leggere la commemorazione tenuta dall'onor. Giuseppe Girardini al teatro Minerva il giorno 5 marzo 1903 edita coi tipi Bardusco. Una biografia di lui trovasi pure nel libro *I Cavalieri del lavoro*. — Serie 7^a ed 8^a. — Catania, Giannotta.

conservargli prospera esistenza, renderlo sempre più utile alla gioventù studiosa, che sin da principio in buon numero accorse a frequentarlo, e volgerne altresì l'azione a vantaggio dello sviluppo agricolo, commerciale ed industriale del nostro Friuli.

L'ingegno di quest'uomo di attitudini così singolarmente ammirevoli continuò a mandar luce fino agli ultimi istanti di sua vita ed alle esequie solenni che ebbero luogo il 29 novembre nella sua diletta Fagagna, dove convennero numerosi gli amici, gli ammiratori, le rappresentanze, il preside prof. Misani disse le seguenti parole:

« Un senso di ineffabile dolore, di commozione profonda m'invasa l'animo nel dare l'ultimo addio all'uomo venerando che scende nella tomba accompagnato dalle lacrime di tutto un popolo, all'uomo nel quale, in ammirabile e rara armonia, insieme si fondevano tante doti eminenti, che pensò e operò cose buone, grandi e di benefica efficacia, la cui vita fu un continuo, costante, nobilissimo esempio di sacrificio a vantaggio del suo paese.

Arduissima, impossibile cosa è per me, anche per la necessità di essere breve, il dire degnamente del senatore **G. L. Pecile**, ma pur non poteva, non doveva mancare il mio tenue tributo di omaggio e di rimpianto a Lui che, fino dalla fondazione di quell'Istituto che ho l'onore di dirigere, membro e poi presidente della Giunta di Vigilanza, lascia un'orma luminosissima e feconda nel campo della istruzione tecnica che Egli amò dell'affetto il più intenso e che nessuno più di Lui desiderò prospera a progressiva.

Davanti a questa bara, pur sopraffatto dal cordoglio, mi si affaccia il periodo in fatto d'istruzione veramente glorioso per il Friuli nostro, che dal giorno della sua redenzione politica viene fino ad oggi, e vi veggio grandeggiare la nobile, forte e serena figura di Lui che, in mezzo a mille difficoltà, al vento mutabile della vita pubblica, affrontò arditamente la soluzione del difficile problema concernente il moderno pubblico insegnamento, uno dei principali, per non dire il più importante fra gli interessi nazionali.

Fu il senatore **Pecile** che col Sella, col Cossa, ahimè or tutti scomparsi! diede vita al nostro Istituto tecnico e con quel-

l'ardimento che sempre in Lui nasceva dalla convinzione di operare per una impresa utile e buona, seppe infondergli tali e tanti elementi di vita da assicurargli la vigorosa esistenza di cui ben a ragione può vantarsi.

La parola di Cavour che segnalava l'antagonismo esistente fra i bisogni della società ed i suoi ordinamenti educativi fu da Lui, delle opere del grande statista studiosissimo, accolta con grande entusiasmo quale prezioso ammaestramento. Egli vide come il problema della scuola fosse strettamente connesso a quello delle più spinose questioni sociali e predilesse l'alleanza del lavoro colla scienza, l'istruzione che può dare le attitudini migliori alla vita pratica e della quale meglio s'avvantaggia il ceto dei meno abbienti.

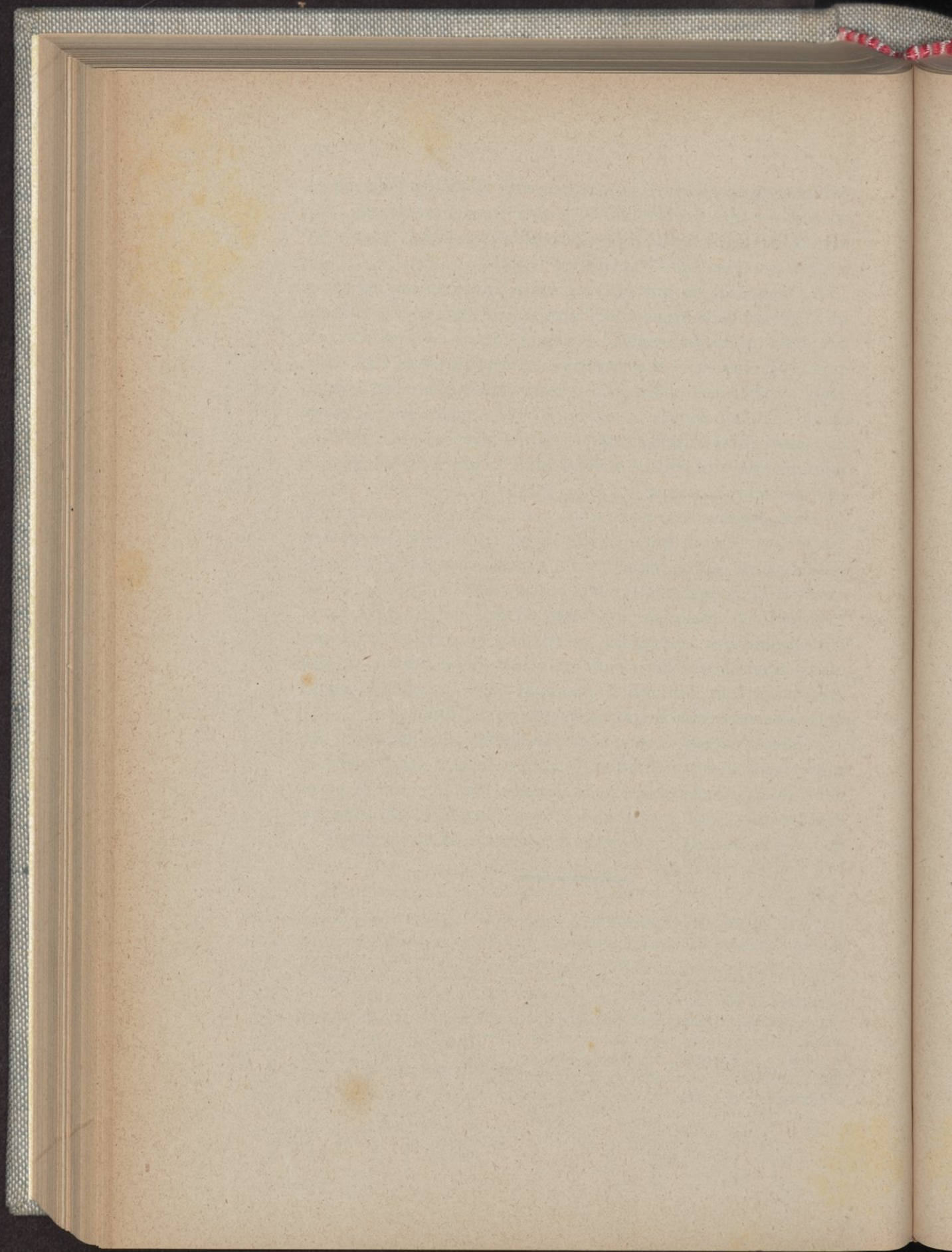
Uomo veramente superiore in cui la tenacia, l'instancabile attività, la fierezza propria della razza friulana, si accoppiava mirabilmente coll'entusiasmo, colla fede passionata che sono caratteristiche dell'indole meridionale.

Riposa in pace, anima adorata e cara, qui dove sorridono tante bellezze di natura, fra questi tuoi amenissimi colli che tanto intensamente hai amato, dove dal dolce piano giù giù digradante Udine diletta ti guarda e mesta ti manda il saluto della riconoscenza come a benemerentissimo figlio.

Ombra venerata e cara, ti giunga gradito l'ultimo addio che t'invio per il nostro Istituto Tecnico e ti torni accetto pure il fiore della riconoscenza che su questa bara depongo a nome dell'Istituto Uccellis che, a decoro del Friuli, a soddisfazione di tue alte idealità, fu oggetto di tante tue affettuose cure ». ¹⁾

¹⁾ La salma del senatore Pecile riposa nella tomba di famiglia nel modesto cimitero della sua Fagagna, che alto si eleva su di un placido colle in mezzo a ridente campagna, donde l'occhio si gode d'una splendida vista. Una lapide rammenta le virtù dell'uomo egregio, un medaglione le sembianze al pio visitatore.

Per sottoscrizione privata gli sarà presto eretto un ricordo marmoreo qui in Udine sotto la loggia del nostro San Giovanni. Un altro non tarderà a sorgere in Fagagna, suo luogo natio, da lui tanto beneficato, specialmente in fatto di istituzioni e miglioramenti agrari, mercè la sua sapiente e profittevole operosità.



R. OSSERVATORIO METEOROLOGICO

DI UDINE

CON ANNESSA RETE TERMO-UDOMETRICA

Riassunto delle osservazioni eseguite nell'anno 1903

I.°

Osservatorio meteorologico di Udine.

Bacino Torre Isonzo.

Latitudine geografica.	46.° 4'
Longitudine { da Greenwich.	13.° 13'
» Roma.	0.° 45'
Altezza { della stazione sul mare	m. 116.0
dell'udometro sul suolo	» 12.5
dei termografi sul suolo.	» 7.5

a) *Pressione atmosferica.*

(Tabella I.)

Media annuale.	mm. 752.19	
» anno precedente	» 751.70	
	differenza in più . mm.	0.49
Media mensile {	massima mm. 759.51	Febbraio
	minima. » 746.32	Aprile
	differenza. mm.	13.19
Media {	massima mm. 768.55	Febbraio 19
giornaliera {	minima. » 728.67	Novembre 30
	differenza. mm.	39.88

Estremi barometrici	{	massimo assoluto . . . mm. 769.46	Febbraio 10
		minimo » . . . » 728.02	Novembre 30

b) *Temperatura.*

(Tabella II.)

Media annuale.		12.° 75	
» anno precedente.		12.° 23	
		differenza	+ 0.° 52
Media mensile	{	massima	22.° 50 Agosto
	{	minima.	2.° 56 Gennaio
		differenza.	19.° 94
Media giornaliera	{	massima	25.° 35 Luglio 19
	{	minima.	— 2.° 88 Gennaio 18
		differenza.	28.° 23
Estremi termometrici	{	massimo assoluto . . .	32.° 0 Settembre 2
	{	minimo » . . .	— 5.° 8 Gennaio 18-19
		differenza	37.° 8

c) *Umidità assoluta.*

(Tabella III.)

Media annuale		mm. 8.51	
» anno precedente		» 7.96	
		differenza.	+ mm. 0.55
Media mensile	{	massima	mm. 13.44 Luglio
	{	minima	» 4.40 Gennaio
		differenza	mm. 9.04
Media giornaliera	{	massima	mm. 17.95 Luglio 20
	{	minima	» 1.98 Aprile 19
		differenza	mm. 15.97
Estremi	{	massimo assoluto	mm. 18.79 Luglio 20
	{	minimo »	» 1.35 Aprile 19
		differenza	mm. 17.44

d) *Umidità relativa.*

(Tabella IV.)

Media annuale	69.1	
» anno precedente	66.0	
	differenza	+ 3.1
Media mensile {	massima	81.8 Dicembre
	minima	58.1 Marzo
	differenza	23.7
Media {	massima	100.0 { Gennaio 9
giornaliera {	minima	24.8 { Novembre 17
	differenza	75.2
Estremi {	massimo assoluto	100. { Gennaio 9, 10, 11, 12, 15, 30, 31.
	minimo »	15. { Febbraio 2, 11, 12, 24, 27, 28.
		Marzo 1 - Ott. 13-22 - Novem. 17
		Aprile 19

e) *Pluviometro (Acqua caduta, neve e grandine fusa).*

(Tabella V.)

Totale anno	mm. 1805.3	
» anno precedente	» 1271.0	
	differenza	+ mm. 534.3
Totale mensile {	massimo	mm. 286.85 Dicembre
	minimo	» 26.60 Agosto
	differenza	mm. 260.25
Massimo giornaliero	mm. 77.5	Dicembre 6

f) *Qualità dei giorni e velocità del vento.*

(Tabella VI.)

Giorni {	sereni	90	Giorni {	con pioggia	133
	misti	181		» neve	3
	coperti	94		» grandine	6
				» temporali	19
				» nebbia	31
				» brina	6
				» gelo	22
				» vento forte	20

Media velocità	{	annuale.	Cm. 1.093	
oraria del vento	{	mensile {	massima » 2.653	Settembre
			minima . » 0.307	Maggio
Velocità oraria massima			» 26.000	Novembre 22
Media direzione annuale del vento . . .			N 53 E	

g) *Evaporimetro - Nebulosità.*

(Tabella VII.)

Acqua evaporata	{	Totale anno	mm. 821.89	
		» anno precedente	mm. 772.62	
		differenza +	mm. 49.27	
Nebulosità (Decimi di cielo coperto)	{	Totale mensile {	massimo » 138.60	Agosto
			minimo » 20.69	Dicembre
		Massimo giornaliero . . . »	8.96	Settembre 3
		Media annuale	5.2	
	{	» anno preced. .	5.3	
		differenza. . . .	— 0.1	
		Media mensile {	massima 7.1	Dicembre
			minima 2.9	Agosto

II.°

Rete termo-udometrica.

La rete comprende attualmente 5 stazioni, le cui posizioni geografiche ed altimetriche sono riportate nel seguente prospetto, insieme con i nomi delle benemerite persone che prestano gentilmente l'opera loro, inviando mensilmente a questo osservatorio provinciale i dati meteorici più importanti.

Stazioni di	Bacino idrografico	Latitudine geografica	Longitudine		Altezza			Osservatori
			da Greenwich	da Roma	della stazione sul mare	dell' udometro sul suolo	dei termografi sul suolo	
Aviano	Livenza	46° 4'	12° 36'	0° 7'	166	0.90	1.60	Marco Zozolotto
Collina	Degano-Tagliamento	46° 35'	12° 51'	0° 22'	1242	1.80	3.40	Eugenio Caneva, maestro elementare.
Gemona	Tagliamento	46° 16'	13° 9'	0° 40'	294	10.44	3.95	Sac. Francesco Ella
Latisana	Tagliamento	45° 47'	13° 1'	0° 32'	7	2.15	2.60	D. Peloso Gaspari.
Maniago	Meduna-Livenza	46° 10'	12° 43'	0° 14'	290	1.30	4.00	Ing. co. Enrico d'Attimis-Maniago.

Nelle tabelle VIII-XII si riportano i risultati delle osservazioni relative a queste stazioni termo-udometriche e nel quadro seguente i dati più importanti in relazione con quelli di Udine.

Quadro comparativo.

Stazioni	Temperatura					Acqua caduta — millimetri
	Media annuale	Estremi				
		massimo	giorni	minimo	giorni	
Aviano . .	12.40	31.0	2, 3, 4, 7, 8 Settembre	— 7.0	21 Gennaio	2127.6
Collina . .	6.82	24.3	3 »	— 11.0	17 »	1642.3
Gemona . .	12.01	31.0	5 Luglio	— 7.0	18 »	2610.3
Latisana .	12.67	30.0	8 Settemb.	— 6.0	21-23 »	1105.0
Maniago .	11.99	29.3	8 »	— 6.6	17 »	2916.5
Udine . . .	12.75	32.0	2 »	— 5.8	18-19 »	1805.3

I.
Osservatorio di Udine - 1903.

Pressione atmosferica.

Tabella I.

Mesi	Altezza del Barometro in millimetri						
	media mensile	media giornaliera		estremi			
		massima	minima	massimo	giorni	minimo	giorni
Gennaio	757.70	766.51	738.52	767.59	18	735.46	23
Febbraio	759.51	768.55	742.47	769.46	10	741.19	2
Marzo	754.00	764.14	738.51	765.18	21	737.04	3
Aprile	746.32	752.98	738.10	754.14	4	737.49	24
Maggio	750.16	757.56	743.87	758.92	15	743.10	5
Giugno	749.48	754.21	745.78	755.39	28	745.44	15
Luglio	750.84	755.35	745.91	757.13	2	744.51	7
Agosto	751.97	757.84	744.94	757.93	31	743.58	19
Settembre	754.20	761.97	742.56	762.35	25	739.77	11
Ottobre	751.12	755.28	744.04	755.92	1	742.96	10
Novembre	751.93	761.93	728.67	762.85	8	728.02	30
Dicembre	749.04	761.01	734.76	761.97	22	733.11	1
Media annuale	752.19						

Temperatura.

Tabella II.

Mesi	Temperatura in scala centigrada						
	media mensile	media giornaliera		estremi			
		massima	minima	massimo	giorni	minimo	giorni
Gennaio	2.56	10.02	-2.88	14.1	12	-5.8	18-19
Febbraio	5.17	9.20	0.23	15.1	21	-3.2	17-18
Marzo	9.38	14.40	5.92	20.5	30	0.9	12
Aprile	9.43	13.77	5.83	18.4	28	-0.1	20
Maggio	16.14	20.22	12.65	27.0	29	9.5	11
Giugno	18.97	23.42	14.32	29.3	30	12.4	8
Luglio	21.54	25.35	16.55	31.5	19	10.5	25
Agosto	22.50	25.22	19.25	31.0	9	13.3	1
Settembre	18.97	25.10	14.38	32.0	2	10.3	27
Ottobre	14.16	19.15	9.00	24.0	1	4.1	20
Novembre	8.66	15.05	5.02	19.2	2	1.5	27
Dicembre	5.57	9.20	-1.60	12.6	19	-2.9	29
Media annuale	12.75						

Umidità assoluta.

Tabella III.

Mesi	Tensione del vapore in millimetri						
	media mensile	media giornaliera		estremi			
		massima	minima	massimo	giorni	minimo	giorni
Gennaio	4.40	8.69	2.16	8.93	11-12	1.77	18
Febbraio	4.90	7.01	2.51	7.91	24	2.17	18
Marzo	5.44	8.22	3.37	8.69	28	2.14	4
Aprile	5.94	9.49	1.98	10.07	23	1.35	19
Maggio	10.01	11.97	8.34	13.26	29	7.30	18
Giugno	11.60	12.97	8.10	14.45	27	6.75	24
Luglio	13.44	17.95	9.96	18.79	20	7.53	31
Agosto	13.30	16.26	9.77	18.66	9	7.32	31
Settembre	10.46	14.82	7.83	18.54	13	6.55	25
Ottobre	10.20	14.85	4.58	15.02	9	4.01	19
Novembre	6.54	10.40	3.64	11.87	1	2.51	11
Dicembre	5.86	8.72	2.63	9.05	6	2.19	29
Media annuale	8.51						

Umidità relativa.

Tabella IV.

Mesi	Rapporti tra l'umidità assoluta e la tensione massima multipl. per 100						
	media mensile	media giornaliera		estremi			
		massima	minima	massimo	giorni	min.	giorni
Gennaio	74.8	100.0	49.3	100	9-10-11-12 15-30-31	42	1-27-28
Febbraio	69.1	95.3	42.7	100	2-11-12-24 27-28	30	3
Marzo	58.1	86.3	42.3	100	1	18	4
Aprile	62.7	96.7	24.8	98	23	15	19
Maggio	71.6	93.0	51.0	98	2	40	28
Giugno	68.7	89.0	46.3	96	4	37	27
Luglio	67.1	85.7	49.3	91	27	39	18
Agosto	61.6	77.0	48.0	89	24	34	31
Settembre	61.7	86.7	37.7	93	30	20	4
Ottobre	78.0	95.3	45.0	100	13-22	32	11
Novembre	73.7	100.0	52.0	100	17	28	11
Dicembre	81.8	97.0	63.0	99	11-14	48	29
Media annuale	69.1						

Pluviometro.

Tabella V.

Mesi	Acqua raccolta, in millimetri							
	Periodo			Totale	In ore	Massima giornaliera		
	21h - 9h	9h - 15h	15h - 21h			mm.	In ore	Giorni
Gennaio	49.3	14.2	23.4	86.9	126	44.0	24	11
Febbraio	12.6	20.7	1.2	34.5	50	29.9	24	2
Marzo	24.4	41.0	1.7	67.1	89	60.0	21	31
Aprile	44.6	45.5	31.4	121.5	89	40.0	24	23
Maggio	91.0	57.6	45.5	194.1	142	36.6	14	10
Giugno	84.0	73.8	102.1	259.9	100	54.8	23	4
Luglio	57.9	67.2	35.0	160.1	48	47.2	12	7
Agosto	4.1	1.8	20.7	26.6	7	11.2	2	15
Settembre	112.7	3.25	81.9	197.85	40	31.0	8	13
Ottobre	120.0	12.4	40.8	173.2	77	59.0	10	23
Novembre	63.5	68.0	65.2	196.7	76	58.1	15	17
Dicembre	100.65	106.1	80.1	286.85	157	77.5	21	6
Totale anno	764.75	511.55	529.0	1805.3	1001			

Qualità dei giorni, velocità e direzione del vento. Tabella VI.

Mesi	Giorni			Giorni con								Vento	
	sereni	misti	coperti	pioggia	neve	grandine	temporali	nebbia	brina	gelo	vento forte	Velocità media oraria km	Direzione
Gennaio . . .	12	9	10	7	2	—	—	9	2	14	3	1.637	N 50 E
Febbraio . .	8	15	5	4	—	—	—	6	1	3	1	0.471	N 38 E
Marzo	10	14	7	8	—	—	—	—	—	—	—	0.540	N 47 E
Aprile	3	18	9	11	—	2	2	—	2	2	3	1.155	N 56 E
Maggio	4	19	8	18	—	2	3	—	—	—	—	0.307	N 74 E
Giugno	2	18	10	16	—	—	8	—	—	—	1	0.615	S 58 E
Luglio	7	20	4	12	—	—	1	—	—	—	—	0.433	N 85 E
Agosto	12	18	1	5	—	—	1	1	—	—	—	1.193	N 49 E
Settembre . .	15	13	2	10	—	2	3	1	—	—	7	2.653	N 55 E
Ottobre	6	12	13	17	—	—	1	4	—	—	2	0.698	N 27 E
Novembre . . .	7	14	9	8	—	—	—	3	1	—	3	0.912	N 33 E
Dicembre . . .	4	11	16	17	1	—	—	7	—	3	—	2.499	N 57 E
Totale anno	90	181	94	133	3	6	19	31	6	22	20	1.093	N 53 E

Evaporimetro-Nebulosità.

Tabella VII.

Mesi	Acqua evaporata mm.		Media nebulosità (decimi di cielo coperto)			
	quota mensile	massima giornaliera	9h	15h	21h	giornaliera
Gennaio	26.27	1.57	4.8	4.2	4.7	4.6
Febbraio	35.47	2.99	4.7	5.6	3.6	4.6
Marzo	73.13	3.43	4.7	4.6	4.2	4.5
Aprile	61.63	5.18	5.6	6.6	7.0	6.4
Maggio	72.27	3.91	6.2	7.0	6.6	6.6
Giugno	83.14	5.19	5.6	6.5	6.5	6.2
Luglio	108.54	5.76	5.0	5.4	4.2	4.8
Agosto	138.60	8.08	3.3	4.0	1.5	2.9
Settembre	118.58	8.96	3.8	3.3	3.1	3.4
Ottobre	44.49	2.35	6.0	6.2	6.3	6.2
Novembre	39.08	2.53	4.4	4.9	5.7	5.0
Dicembre	20.69	2.10	7.6	6.9	6.9	7.1
Totale e medie	821.89		5.1	5.4	5.0	5.2

II.
Stazioni della rete termo-udometrica.

Aviano.

Tabella VIII.

Mesi	Temperatura					Acqua caduta — milli- metri	Giorni			Giorni con				
	media	estremi					sereni	misti	coperti	pioggia o neve	grandine	brina	nebbia	temporali
		mas- sima	giorni	mi- nima	giorni									
Gennaio . .	2.17	9.5	11-12-13-28	-7.0	21	104.0	21	—	10	4	—	—	—	—
Febbraio . .	5.95	14.5	22-23-24	-4.5	17	65.0	16	3	9	2	—	—	4	—
Marzo . . .	9.56	20.0	22-24	0.5	12	20.0	13	8	10	2	—	—	—	—
Aprile . . .	10.40	21.0	26-27-28	-1.0	19	193.5	5	10	15	9	—	—	—	1
Maggio . . .	11.64	27.0	26-29	9.5	11	273.0	10	6	15	13	—	—	—	—
Giugno . . .	18.58	28.0	28	10.5	14	279.3	4	5	21	14	—	—	—	—
Luglio . . .	19.57	30.0	6	10.5	8	97.5	9	11	11	11	—	—	—	—
Agosto . . .	22.20	30.5	10	12.0	2	40.5	13	11	7	3	—	—	—	—
Settembre .	19.78	31.0	2-3-4-7-	12.5	20	93.5	12	5	13	3	—	—	—	—
Ottobre . .	14.69	25.5	8	3.0	20	387.2	8	8	15	9	—	—	—	2
Novembre .	8.33	18.8	2-3	1.0	28	129.6	15	5	10	6	—	—	—	—
Dicembre .	5.92	12.5	12-14-18	-0.5	24	444.5	4	4	23	13	—	—	1	—
Anno	12.40					2127.6	130	76	159	89	—	—	5	3

Collina.

Tabella IX.

Mesi	Temperatura					Acqua caduta — milli- metri	Giorni			Giorni con				
	media	estremi					sereni	misti	coperti	pioggia o neve	grandine	brina	nebbia	temporali
		mas- sima	giorni	mi- nima	giorni									
Gennaio .	-1.74	7.5	28	-11.0	17	20.2	16	10	5	4	—	—	4	—
Febbraio .	1.28	10.0	21	-8.0	17	—	10	13	5	1	—	—	2	—
Marzo . .	3.28	16.0	22	-4.5	12	18.7	3	19	9	6	—	—	1	—
Aprile . .	1.92	11.0	28	-7.0	19	26.9	—	19	11	6	—	2	6	—
Maggio . .	9.07	20.0	23	1.0	5	167.0	—	26	5	13	1	—	8	2
Giugno . .	11.85	21.5	29	3.0	8	152.2	2	18	10	15	—	—	6	2
Luglio . .	14.92	23.0	3-4	7.0	8	185.9	—	24	7	11	—	—	5	2
Agosto . .	15.50	24.0	22	6.0	1	154.4	1	29	1	8	—	—	1	2
Settembre	12.62	24.3	3	4.0	18	330.8	7	17	6	7	—	—	—	—
Ottobre .	8.12	16.0	7	-1.0	21-22	367.3	6	12	13	11	—	2	14	—
Novembre	4.61	13.5	9	-5.0	28	93.9	5	15	10	9	—	4	7	—
Dicembre	0.38	6.5	10	-6.0	29	125.0	1	17	13	9	—	—	8	—
Anno	6.82					1642.3	51	219	95	100	1	8	62	8

Gemona.

Tabella X.

Mesi	Temperatura					Acqua caduta — milli- metri	Giorni			Giorni con				
	media	estremi					sereni	misti	coperti	pioggia o neve	grandine	brina	nebbia	temporali
		mas- simo	giorni	mi- nimo	giorni									
Gennaio .	1.95	10.3	11	-7.0	18	139.2	17	4	10	5	—	3	4	—
Febbraio .	4.97	15.0	21	-3.5	18	63.8	14	8	6	4	—	2	3	—
Marzo . .	9.20	18.8	23	1.0	11-12	66.1	14	11	6	7	—	2	—	1
Aprile . .	8.78	17.0	28	0.0	19-20	224.5	5	10	15	13	—	5	—	1
Maggio .	15.12	25.5	29	6.5	5	324.5	4	16	11	22	1	—	1	3
Giugno . .	18.02	29.8	29	10.3	8	352.3	5	12	13	20	2	—	—	3
Luglio . .	20.83	31.0	5	11.0	8	160.0	6	19	6	10	—	—	—	1
Agosto . .	21.33	29.5	9	11.8	20	116.6	12	17	2	8	—	—	—	3
Settembre	18.10	30.3	8	9.5	16	197.4	13	11	6	8	—	—	—	2
Ottobre .	13.44	22.0	1	4.5	18	324.3	9	8	14	16	—	—	1	2
Novembre	7.74	17.0	4	0.0	30	246.1	12	8	10	9	—	3	1	—
Dicembre.	4.61	10.0	19	-1.5	30	395.5	5	6	20	19	—	—	—	—
Anno	12.01					2610.3	116	130	119	141	3	15	10	16

Latisana.

Tabella XI.

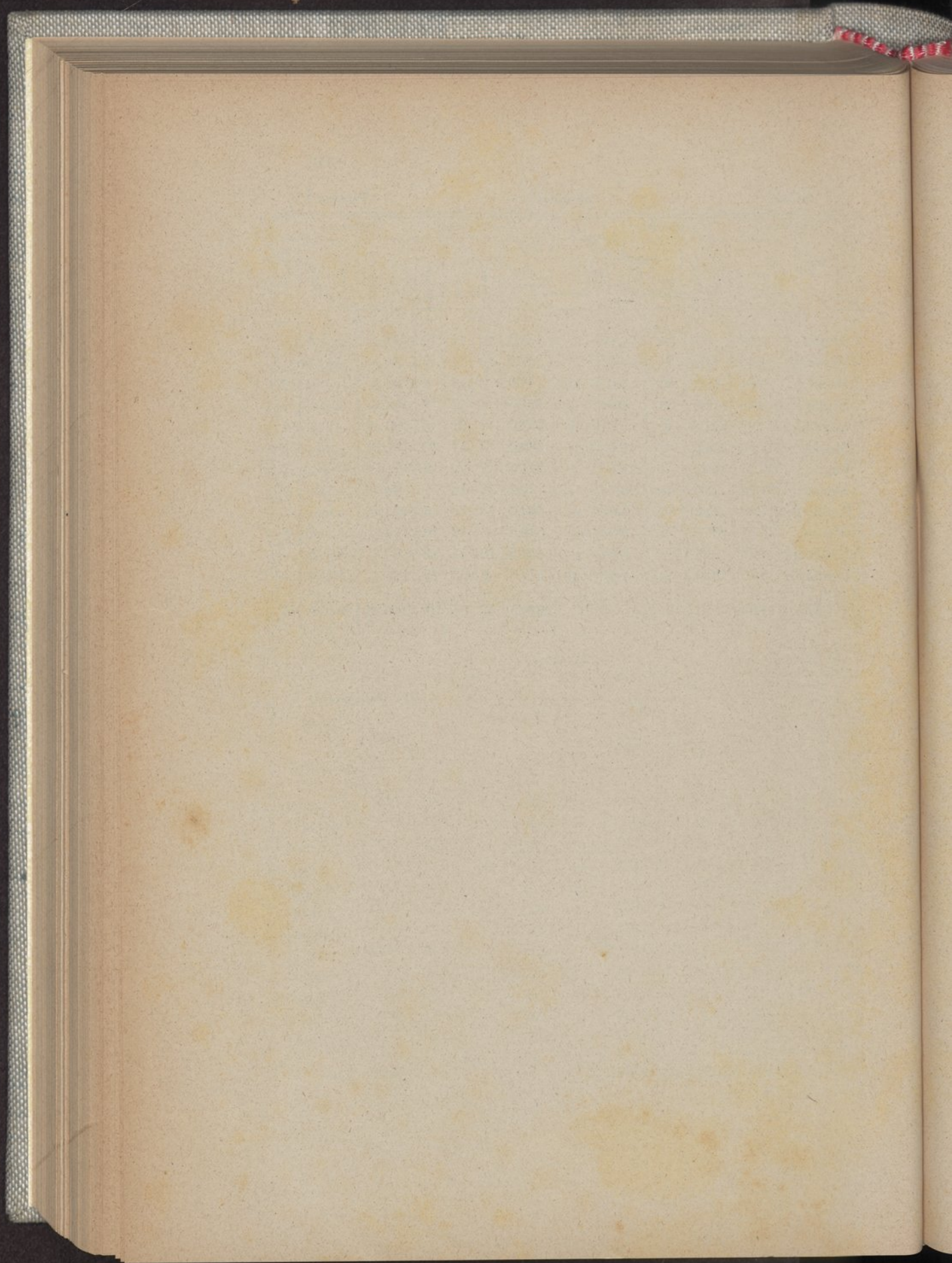
Mesi	Temperatura					Acqua caduta — milli- metri	Giorni			Giorni con				
	media	estremi					sereni	misti	coperti	pioggia o neve	grandine	brina	nebbia	temporali
		mas- simo	giorni	mi- nimo	giorni									
Gennaio .	3.01	12.0	12	-6.0	21-23	45.0	12	14	5	4	—	15	7	—
Febbraio .	5.23	14.0	21-23	-3.9	18	20.0	10	15	3	3	—	7	6	—
Marzo . .	9.18	20.0	30	0.0	12-13	12.5	14	16	1	4	1	2	1	1
Aprile . .	9.64	19.0	28	0.5	19-20	107.0	7	20	3	9	—	6	—	—
Maggio .	16.25	25.1	29	10.0	15	93.5	7	21	3	9	—	—	—	3
Giugno . .	18.61	27.0	30	12.0	17	110.5	7	17	6	10	—	—	—	4
Luglio . .	20.59	28.5	19	12.5	9	176.0	13	17	1	11	1	—	—	10
Agosto . .	21.53	28.9	9	13.0	1	20.0	20	11	—	4	—	—	—	3
Settembre	18.61	30.0	8	10.0	24-25 26-28	104.0	14	12	4	8	1	—	—	3
Ottobre .	14.66	25.0	5	3.5	20	107.0	7	17	7	12	—	3	—	1
Novembre	8.86	19.5	2	1.2	12	116.0	16	9	5	7	—	—	1	1
Dicembre	5.92	14.0	6	-1.9	30	193.5	8	6	17	16	—	—	4	—
Anno	12.67					1105.0	135	175	55	97	3	33	19	26

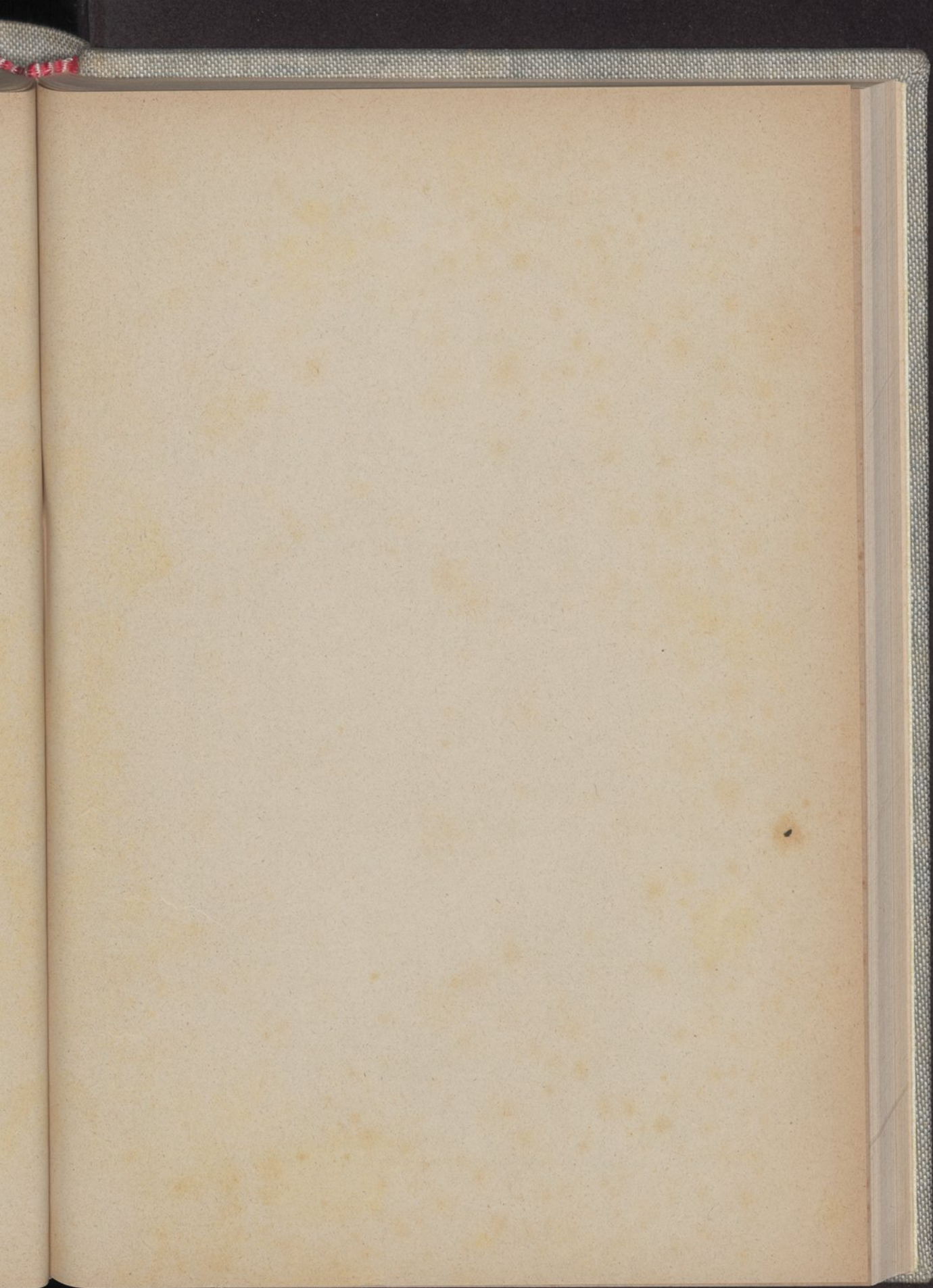
Maniago.

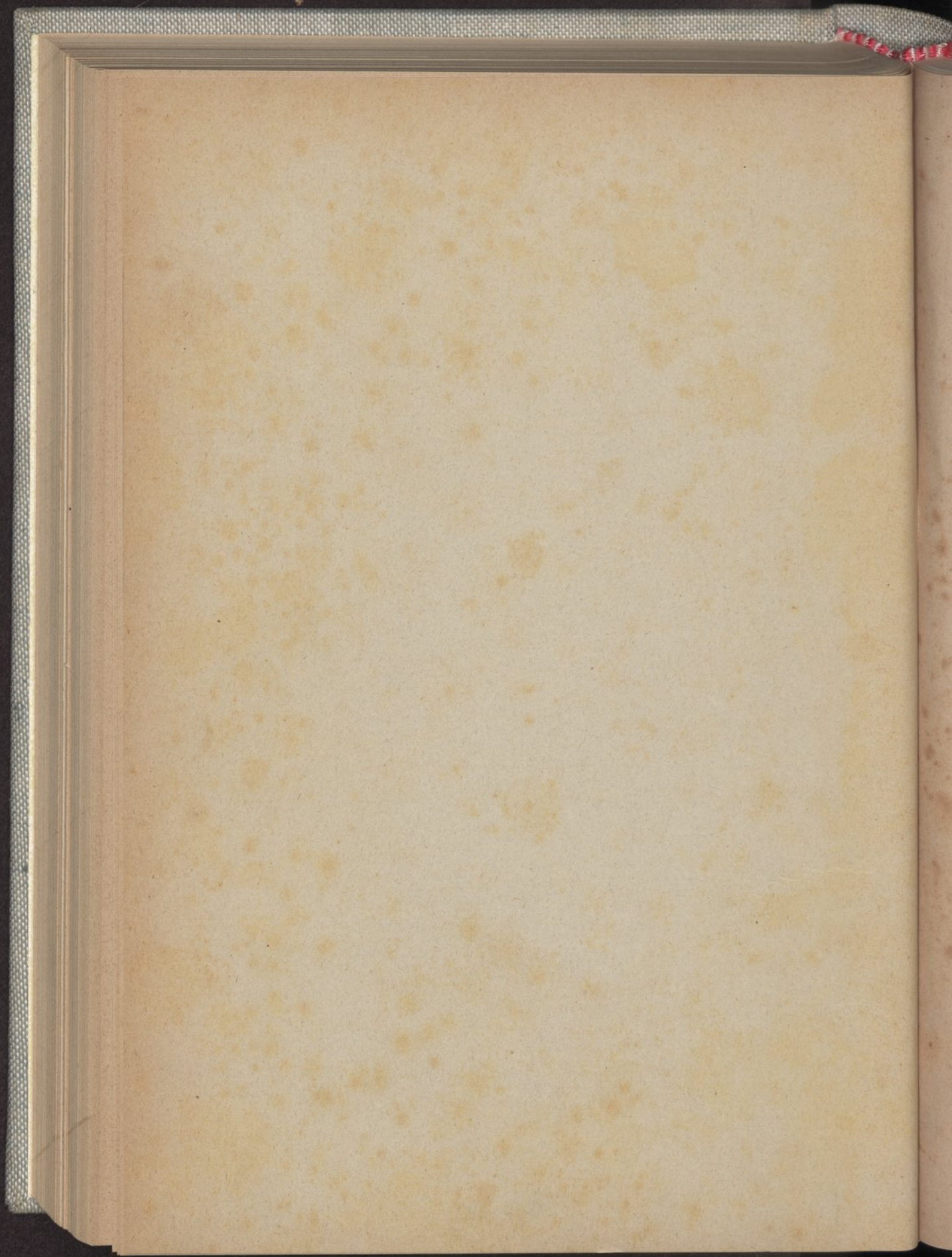
Tabella XII.

Mesi	Temperatura					Acqua caduta — milli- metri	Giorni			Giorni con					
	media	estremi					sereni	misti	coperti	pioggia o neve	grandine	brina	nebbia	temporali	
		mas- simo	giorni	mi- nimo	giorni										
Gennaio .	1.76	8.7	12	-6.6	17	135.0	10	12	9	5	—	6	5	—	
Febbraio .	4.69	14.2	21	-3.0	17	87.5	10	11	7	3	—	5	3	—	
Marzo .	8.61	17.3	24	0.0	11	42.0	6	18	7	5	—	—	2	2	
Aprile .	8.83	17.0	23	0.0	18	221.5	4	17	9	15	—	4	—	2	
Maggio .	14.98	22.8	27	9.0	18	357.0	3	22	6	12	2	—	—	5	
Giugno .	17.96	26.5	30	11.0	14	338.0	3	17	10	19	1	—	—	9	
Luglio .	20.24	28.2	4	11.5	7	241.0	2	20	9	17	1	—	—	7	
Agosto .	21.76	27.0	15	13.7	1	74.5	12	18	1	6	—	—	—	2	
Settembre	17.98	29.3	8	8.9	25	203.0	14	10	6	10	—	—	—	4	
Ottobre .	13.61	21.5	7	3.0	25	540.5	6	12	13	11	—	6	2	5	
Novembre	7.78	18.5	2	0.8	27	159.5	10	11	9	6	—	5	2	—	
Dicembre.	5.70	10.5	10	-1.0	28	517.0	5	9	17	14	—	3	2	—	
Anno	11.99					2916.5	85	177	103	123	4	29	16	36	

N. PIERPAOLI.







*GUERZONI GIUSEPPE. — *La vita di Nino Bixio*. — Firenze, 1875.
G. Barbera editore.

GÜNTHER DOTT. SIEGMUND. — *Geschichte der Erdkunde I Teil*. —
Leipzig und Wien 1904. Franz. Deuticke.

HESS DOTT. EDMUND. — *Einleitung in die Lehre von der Kugel-
teilung*. — Leipzig 1883. Verlag. von B. G. Teubner.

HESS HANS. — *Die Gletscher*. — Braunschweig 1904. F. Wieweg
und Sohn.

II. POLITECNICO. — *Giornale dell' Ingegnere Architetto Civile ed
Industriale*. — Anno LII.

INNOCENZI G. — *La scuola media e l' insegnamento del disegno*.
— Udine, 1904. Tip. Fratelli Tosolini. — Dono dell'autore.

Jahrbuch des K. K. hydrographischen Central. — Bureaus, VI-
(1898) - VII-(1899) - VIII-(1900) - IX-(1901). Wien 1900-1901-
1902-1903 — in commission bei W. Braumüller. K. K. Hof
und Universitäts - Buchhändler. — Cambio con gli Annali
di questo Istituto.

*Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik begründet von C.
Ohrtmann herausgegeben von E. Lampe*. — Band 32. Berlin,
Reimer.

*Jahres-Bericht (80-81) der Schlesischen Gesellschaft für vaterlän-
dische Cultur*. — Enthält den Generalbericht über die Ar-
beiten und Veränderungen der Gesellschaft im Jahre 1902-
1903; Breslau 1903. G. P. Aderholz. — Cambio c. s.

JOUZIER E. — *Économie rurale*. — Paris, 1903. I. B. Bailliére
et fils.

